CRAAG Infos

Trimestrielle d'informations

Octobre 2026

N°82

Numéro Spécial
Eclipse 2026

● Eclipse solaire totale du 12 août 2026 : Partielle en Algérie avec un maximum de plus de 98 % à Alger

A lire dans ce numéro

● Le CRAAG mobilisé pour l'éclipse solaire du 12 août 2026 : De la préparation scientifique à une mobilisation nationale autour de l'observation et de la médiation. Par Dr Rahmani Yassine. Pages 4 – 7

● Histoire et évolution des méthodes de calcul des éclipses. Par Baba Aissa Djounai et Dr Fouka Mourad. Pages 8 – 13

● Les éclipses solaires et lunaires observables en Algérie de 2026 à 2053 : Prévisions et visibilité. Par Baba Aissa Djounai. Pages 14 – 27

● La science des éclipses solaires. Par Dr Daiffallah Khalil et Dr Yelles Chaouche Lotfi. Pages 28 – 31

SOMMAIRE

Editorial ***Page 3***

Au cœur de l'événement ***Pages 4 - 7***

Le CRAAG mobilisé pour l'éclipse solaire du 12 août 2026: De la préparation scientifique à une mobilisation nationale autour de l'observation et de la médiation. Par: Dr Rahmani Yassine

Histoire des Eclipses ***Pages 8 – 13***

Histoire et évolution des méthodes de calcul des éclipses. Par Baba Aissa Djounai et Dr Fouka Mourad

Contribution ***Pages 14 - 27***

Les éclipses solaires et lunaires observables en Algérie de 2026 à 2053 : Prévisions et visibilité. Par Baba Aissa Djounai

Phénomènes célestes ***Pages 28 - 31***

La science des éclipses solaires. Par Dr Daiffallah Khalil et Dr Yelles Chaouche Lotfi

CRAAG

Au service des Sciences de la Terre et de l'Univers 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,
Hamoud BELDJOUDI,
Redouane CHIMOUNI,
Faiza DEBABHA,
Abdelhakim MAHSAS,
Yassine RAHMANI



Éclipse totale de Soleil du 12 août 2026 (Partielle en Algérie) :
L'affiche officielle © CRAAG

EDITO

L'éclipse solaire du 12 août 2026 : la science au rendez-vous du public

L'éclipse solaire du 12 août 2026 a constitué un rendez-vous privilégié entre la science et le grand public, rappelant combien les phénomènes astronomiques peuvent susciter la curiosité, nourrir la connaissance et rapprocher la recherche scientifique de la société. À travers la préparation et les actions menées à cette occasion, le Centre de Recherche en Astronomie ,Astrophysique et Géophysique (CRAAG) s'est mobilisé pour accompagner cet événement, en mettant son expertise scientifique au service de l'observation, de l'information et de la médiation.

Cette mobilisation témoigne de l'importance accordée à la diffusion du savoir astronomique et à la sensibilisation du public à l'observation du Soleil en toute sécurité.

Ce numéro spécial de *CRAAG Info* propose de revenir sur les différentes dimensions de cet événement. Il retrace notamment l'histoire et l'évolution des méthodes de calcul des éclipses, depuis les premières approches jusqu'aux outils modernes de prédiction. Il aborde également les retombées scientifiques de ces phénomènes et ouvre des perspectives sur les prochaines éclipses, autant d'occasions de poursuivre les observations, de développer les connaissances et de renforcer l'intérêt pour les sciences de l'Univers.

Au-delà de l'événement lui-même, cette éclipse nous rappelle que l'astronomie est à la fois une science d'observation, un patrimoine de connaissances et un formidable vecteur de partage. Nous espérons que ce numéro offrira à nos lecteurs un éclairage enrichissant sur cet événement et contribuera à entretenir leur curiosité scientifique.

Dr RAHMANI Yassine



Illustration de l'éclipse solaire du 12 août 2026 au large d'Alger, observée près de l'horizon maritime. (Image générée par intelligence artificielle)



Éclipse totale de Soleil du 12 août 2026 (Partielle en Algérie) : Le prospectus officiel en arabe ©CRAAG

Le CRAAG mobilisé pour l'éclipse solaire du 12 août 2026
De la préparation scientifique à une mobilisation nationale autour de l'observation et de la médiation

Par: Dr Yassine RAHMANI
Président du comité d'organisation
Directeur de Division Astrophysique Stellaire et Hautes Énergies

L'éclipse solaire partielle du **12 août 2026** a constitué, pour le Centre de Recherche en Astronomie, Astrophysique et Géophysique (CRAAG), une occasion majeure de renforcer ses actions d'observation astronomique, de médiation scientifique et de sensibilisation du public.

Dès le **19 avril 2026**, une première réunion de préparation a réuni, au siège du CRAAG, le Directeur du Centre, **M. Hamoud Beldjoudi**, **Yassine Rahmani**, ainsi que **Daiffallah Khalil** et **Djounai Baba Aissa**. Cette rencontre a marqué le lancement d'une démarche structurée visant à préparer les conditions scientifiques, techniques, logistiques et communicationnelles nécessaires à l'accompagnement de cet événement astronomique.

1. Une préparation engagée plusieurs mois avant l'événement

La première étape de cette mobilisation a été consacrée à une présentation des deux grandes échéances astronomiques de **2026 et 2027**, permettant de replacer l'éclipse du 12 août 2026 dans une perspective plus large.

La discussion s'est ensuite concentrée sur les conditions d'observation de l'éclipse de 2026. Une attention particulière a été portée à la localisation du maximum de l'éclipse, situé à l'ouest d'Alger, ainsi qu'aux conditions nécessaires pour assurer une observation de qualité et accessible au public.

Plusieurs critères ont été retenus pour le choix du site : un **horizon ouest dégagé**, une **accessibilité suffisante pour le public**, ainsi que des **conditions de sécurité adaptées**.

Plusieurs sites ont alors été envisagés, notamment **Zéralda, Sidi Fredj, Bou Ismaïl, le Chenoua et le Palais de la Culture**. Une reconnaissance de terrain devait permettre d'identifier le site le plus approprié.

Cette approche témoigne d'un principe essentiel dans l'organisation d'une observation astronomique publique : la qualité scientifique de l'observation doit aller de pair avec la sécurité, l'accessibilité et les conditions d'accueil du public.

2. Anticiper les moyens d'observation

La préparation de l'éclipse a également porté sur les moyens matériels nécessaires à l'observation.

Parmi les premières recommandations figuraient l'acquisition d'un stock important de **lunettes spéciales pour l'observation solaire**, avec l'objectif de pouvoir mettre à disposition du public un nombre suffisant de moyens d'observation adaptés.

3. Informer avant d'observer

La mobilisation du CRAAG ne s'est toutefois pas limitée à la préparation des instruments.

L'un des objectifs essentiels était de mettre en place, en amont de l'événement, une véritable **campagne de médiation et de sensibilisation scientifique**.

Plusieurs actions ont ainsi été envisagées :réalisation d'un **fascicule de vulgarisation scientifique** consacré à l'éclipse ; production d'une **vidéo explicative** présentant le phénomène et les précautions nécessaires pour l'observer ; préparation de **flyers et de supports de communication** ; publication d'articles de vulgarisation ; participation à des émissions de télévision et de radio ; animation des plateformes numériques du CRAAG, notamment son site internet et ses réseaux sociaux ; coordination avec les différents acteurs impliqués dans la communication et la médiation scientifique.

Un premier support de vulgarisation en langue arabe avait déjà été élaboré par **Yassine Rahmani et Zakaria Meliani**, constituant une première base pour cette campagne d'information.

L'objectif était clair : **faire de l'éclipse un événement scientifique accessible au plus grand nombre, tout en rappelant les conditions nécessaires à une observation sûre du Soleil.**



.©CRAAG

4. Une mobilisation qui dépasse les murs du CRAAG

Afin de donner à cette initiative une dimension nationale, le CRAAG a également choisi de faire appel aux **astronomes amateurs et aux associations spécialisées à l'échelle nationale**.

Cette démarche visait à créer un réseau plus large autour de l'événement, en associant les compétences des chercheurs, des médiateurs scientifiques, des astronomes amateurs, des associations et des acteurs institutionnels.

Plusieurs partenaires ont ainsi été mobilisés, notamment des **astronomes amateurs de la wilaya d'Oran**, l'**Association Scientifique d'Alger (ASA)**, la **Fédération Algérienne des Activités Scientifiques et Techniques pour les Jeunes (FAASTJ)**, la **Direction de la Jeunesse et des Sports d'Alger (DJS Alger)**, l'**Association Scientifique Alpha Oméga d'Alger, l'Association Al-Birûni d'Astronomie d'Alger ainsi que la Wilaya d'Alger.**

À cette mobilisation se sont également joints la **Ligue de la Wilaya d'Alger des Activités Scientifiques et Techniques pour les Jeunes (LWASTJ)** et la **Direction des Activités Scientifiques de Sidi Abdellah**.
Cette ouverture vers le mouvement associatif et amateur constitue un élément important de la stratégie de médiation du CRAAG : elle permet de rapprocher la recherche scientifique du public et de renforcer la diffusion de la culture astronomique sur le territoire national.

5. Un site d'observation ouvert au public à Sidi Fredj

Dans le cadre de cette mobilisation, le site de la **Thalasso de Sidi Fredj** a finalement été retenu pour l'organisation de l'observation publique. La direction de l'établissement a donné son accord pour accueillir cette activité, permettant ainsi au CRAAG de disposer d'un espace adapté à la mobilisation du public autour de l'événement astronomique.



Pendant la séance du test. © Dahmani Della Mohamed

Le choix de ce site s'inscrivait dans la volonté de proposer une observation organisée dans un environnement accessible, tout en assurant les conditions nécessaires à l'encadrement du public.
Afin de permettre au plus grand nombre de personnes de suivre le phénomène dans de bonnes conditions, le dispositif mis en place par le CRAAG prévoyait également une **retransmission sur grands écrans**, installés notamment au niveau de **Sidi Abdellah, de la Grande Poste d'Alger et de Kitani**. Ces écrans permettaient au public de suivre les images de l'éclipse obtenues à travers les instruments d'observation, offrant ainsi une alternative à l'observation directe à travers les équipements astronomiques.
En complément de ce dispositif, une **diffusion en direct de l'événement a également été assurée sur la chaîne YouTube du CRAAG**, permettant aux personnes ne pouvant pas se déplacer sur les différents sites d'observation de suivre le déroulement de l'éclipse à distance.

6. Une dynamique partenariale autour de l'éclipse

La préparation de l'événement a également permis de renforcer les liens entre le CRAAG et plusieurs acteurs de la communauté scientifique et de la médiation.
Parmi les partenaires mobilisés figuraient notamment **l'Université d'Alger 1 et son Club Quanta**, auxquels s'est ajoutée la participation de différents acteurs associatifs et institutionnels.
La présence de la **presse et des médias** a également été intégrée au dispositif, avec l'objectif de permettre au public de mieux comprendre le phénomène astronomique, ses particularités et les conditions permettant de l'observer correctement.
Cette dimension médiatique est essentielle dans le cas d'un événement astronomique de grande visibilité : elle permet de toucher un public qui ne fréquente pas nécessairement les structures scientifiques, mais qui peut être directement intéressé par un phénomène observable depuis son territoire.

7. Une coordination institutionnelle au niveau national

Parallèlement à la préparation scientifique et à la mobilisation du public, la direction du CRAAG a engagé des démarches institutionnelles autour de l'organisation de l'événement.
Il a notamment été prévu de préparer un **rapport consacré aux éclipses de 2026 et 2027**, ainsi que d'œuvrer à la mise en place d'un **comité mixte** réunissant les secteurs concernés par l'organisation de l'événement, notamment la santé, la sécurité, la culture et la communication.
Ces démarches traduisent une volonté de considérer l'éclipse non seulement comme un événement astronomique, mais également comme une occasion de **coordination entre les différentes institutions concernées**.

8. De la préparation à l'action

Au fil des semaines, la préparation initiale s'est ainsi progressivement transformée en une mobilisation associant plusieurs dimensions :
préparation scientifique ;
observation astronomique ;
sécurité du public ;
médiation scientifique ;
communication ;
mobilisation associative ;
partenariats universitaires ;
coordination institutionnelle.
Cette approche a permis au CRAAG de fédérer autour de l'éclipse des acteurs aux profils différents mais complémentaires : chercheurs, astronomes amateurs, associations, universitaires, médias et institutions publiques.
L'éclipse du **12 août 2026** est ainsi devenue un véritable projet collectif, dépassant le cadre d'une simple observation astronomique.

9. Le jour de l'éclipse : une forte mobilisation du public

Le jour de l'éclipse, le site de **Sidi Fredj** a connu une importante affluence. **Plus de 1 500 personnes ont été accueillies** à cette occasion.
Le public a notamment pu profiter des différents **stands mis en place par les participants**, offrant un cadre de découverte, d'échange et de sensibilisation autour de l'astronomie et du phénomène d'éclipse solaire.
Des **conférences et présentations scientifiques** ont également été proposées au public. Elles ont notamment été

animées par nos collègues **Djounai Baba Aissa** et **Dr Nassim Seghouani**, permettant d'accompagner l'observation du phénomène par des explications scientifiques accessibles au grand public.
Cette forte participation témoigne de l'intérêt suscité par les phénomènes astronomiques auprès du public et souligne l'importance des actions de médiation scientifique menées en amont de l'événement.
Au-delà de l'observation elle-même, cette journée a ainsi constitué un véritable moment de rencontre entre le CRAAG, la communauté astronomique, les associations, les partenaires institutionnels, les médias et le public.



.©CRAAG

10. Une expérience qui prépare l'avenir

Au-delà du phénomène astronomique lui-même, la préparation et l'organisation de l'éclipse de 2026 ont permis au CRAAG de développer une expérience importante dans la coordination d'un événement astronomique destiné à un large public.
La mobilisation engagée plusieurs mois avant l'événement, la coordination avec les différents partenaires, l'implication des astronomes amateurs et des associations, ainsi que les actions de communication et de médiation ont contribué à renforcer la capacité collective à organiser une manifestation scientifique de grande ampleur.
Cette expérience constitue également une étape dans la préparation d'une échéance majeure : **l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027**, qui traversera plusieurs régions d'Algérie. Les démarches engagées en 2026, les partenariats développés, l'expérience acquise dans la mobilisation des astronomes amateurs et des institutions, ainsi que les actions de communication et de médiation constituent autant d'éléments qui pourront contribuer à la préparation de cette prochaine grande échéance astronomique.

Conclusion

L'éclipse solaire du **12 août 2026** aura ainsi été, pour le CRAAG, bien plus qu'un phénomène astronomique à observer.
Commencée dès le **19 avril 2026**, la préparation a progressivement mobilisé **chercheurs, astronomes amateurs, associations, universités, médias et institutions publiques** autour d'un objectif commun: permettre au public algérien de vivre cet événement astronomique dans les meilleures conditions scientifiques, organisationnelles et pédagogiques.
La mobilisation du jour de l'éclipse, avec **plus de 1 500 personnes accueillies à Sidi Fredj**, a constitué l'aboutissement de plusieurs semaines de préparation et de coordination. Les stands, les activités de médiation et les conférences scientifiques ont permis de transformer l'événement astronomique en un véritable espace de rencontre entre la science et la société.
À travers cette mobilisation, le CRAAG réaffirme l'une de ses missions essentielles : **faire le lien entre la recherche scientifique, l'observation du ciel et la société**, en transformant les grands phénomènes astronomiques en occasions de découverte, d'apprentissage et de partage de la connaissance.
L'éclipse de 2026 aura ainsi constitué une étape importante et une expérience structurante sur le chemin qui mène vers le grand rendez-vous astronomique de **2027**.

Remerciements

En ma qualité de **président du comité d'organisation**, je tiens à adresser mes sincères remerciements à l'ensemble de mes collègues du **CRAAG** qui ont contribué, de près ou de loin, à la préparation et à la réussite de cette mobilisation autour de l'éclipse solaire.
Je remercie particulièrement toutes celles et ceux qui ont consacré leur temps, leurs compétences et leurs efforts aux différentes étapes de l'organisation, qu'il s'agisse de la préparation scientifique, de la communication et de la médiation, de la logistique, de l'organisation des sites d'observation, de l'encadrement du public ou encore de la couverture médiatique et de la retransmission de l'événement.
Je souhaite également exprimer ma reconnaissance à **mes étudiants**, qui ont apporté leur aide et leur enthousiasme à cette initiative et ont contribué, à leur niveau, à la réussite de cette manifestation.
Cette mobilisation a été avant tout le fruit d'un **travail collectif**, et je tiens à remercier chaleureusement toutes les personnes qui, par leur implication, leur disponibilité et leur esprit d'équipe, ont contribué à faire de cet événement une réussite pour le CRAAG et pour le public.
À toutes et à tous, **merci pour votre engagement et votre contribution**.

Eclipse solaire : Retour en images
12 Août 2026 : Chronique d'un rendez-vous céleste











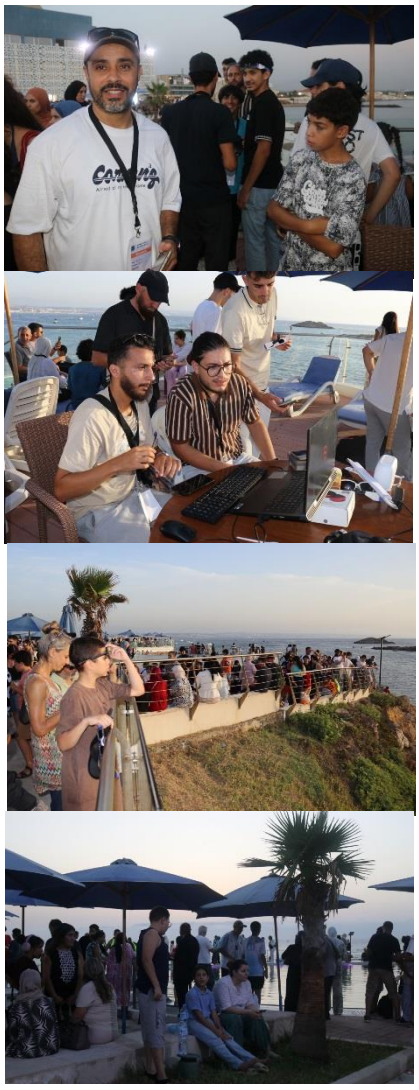
Quelques photos de l'événement. ©CRAAG

Série de photos prises par M. Zaki Grigahcene lors de l'éclipse











.©CRAAG

.©CRAAG

Clôture de l'événement au Complexe de Thalassothérapie de Sidi Fredj, Alger



.©CRAAG

Histoire et évolution des méthodes de calcul des éclipses

Par BABA AISSA Djounai [(a)] et Dr FOUKA Mourad [(b)]

(a) *Chef de l'équipe DyMOs, Division Physique Solaire, CRAAG*

(b) *Membre de l'équipe Astrophysique des Hautes Energies, Division* Astrophysique *Stellaire et Hautes Energies, CRAAG*

**DyMos (Dynamics of Solar System Bodies, Meteoritic Observation and Stellar Occultations)*

Définition des éclipses solaires et lunaires

Une éclipse solaire totale se produit lorsque le Soleil, la Lune et la Terre sont alignés. La Lune passe entre le Soleil et la Terre, occultant totalement ou partiellement le disque solaire pour les observateurs situés dans certaines régions terrestres. Lorsque l'alignement n'est pas parfait, la Lune masque une partie du Soleil ; on parle alors d'éclipse partielle. Comme l'orbite de la Lune est elliptique, il arrive parfois que la Lune soit un peu éloignée de la Terre et qu'elle ne masque donc pas entièrement le Soleil. Il reste alors un anneau lumineux, fin et brillant. On parle alors d'éclipse annulaire. Une éclipse lunaire survient lorsque la Terre s'interpose entre le Soleil et la Lune, plongeant cette dernière totalement ou partiellement dans l'ombre terrestre. La figure 01 décrit ces deux phénomènes astronomiques.

Il faut mentionner le fait que c'est l'inclinaison de cinq degrés de l'orbite lunaire par rapport à l'orbite terrestre qui empêche la survenue périodique d'une éclipse solaire ou lunaire lors des nouvelles lunes ou pleines lunes.

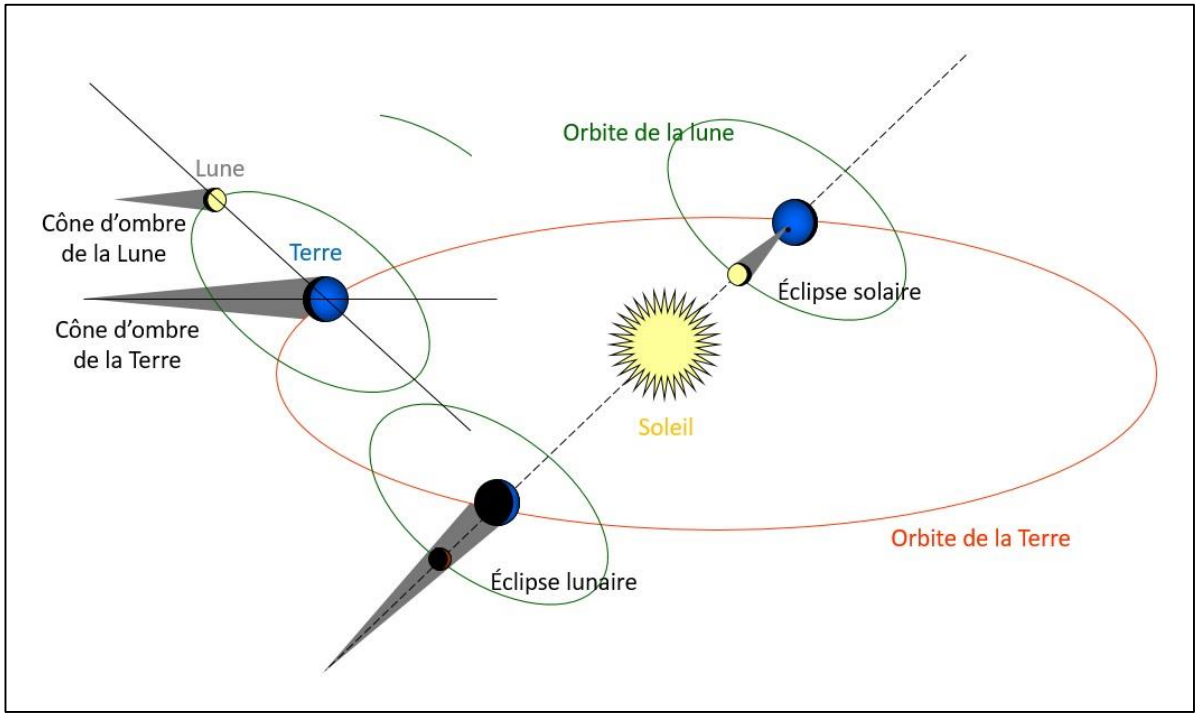


Figure 01 - Schéma illustrant les configurations géométriques à l'origine des éclipses solaires et lunaires, résultant de l'alignement du Soleil, de la Terre et de la Lune, ainsi que les phénomènes d'ombre et de pénombre associés. ©CRAAG

Historique et croyances et les interprétations anciennes des éclipses

Dans la Préhistoire, les éclipses solaires et lunaires, phénomènes soudains et inhabituels dont les mécanismes échappaient aux populations, ont pu susciter la crainte et être interprétées comme des manifestations surnaturelles ou des présages menaçants.

Dans la Chine ancienne, les éclipses solaires étaient considérées comme des présages inquiétants, car la disparition du Soleil était parfois interprétée comme une menace pour l'empereur et l'ordre cosmique. Selon la tradition, des tambours et des cérémonies étaient utilisés pour tenter de chasser le dragon céleste qui dévorait le Soleil.

Des croyances similaires existaient chez les Incas, qui associaient les éclipses à la colère du dieu Soleil, ainsi que dans l'ancienne Inde, où le démon Rahu était réputé dévorer le Soleil ou la Lune. En Mésopotamie, les éclipses lunaires étaient considérées comme des présages menaçant le roi et son royaume. La consignation de ces phénomènes dans des documents historiques, notamment sur des tablettes d'argile babyloniennes (Figure 02), témoigne de l'importance accordée aux éclipses dans les civilisations anciennes et constitue une source précieuse pour retracer l'évolution des connaissances astronomiques.

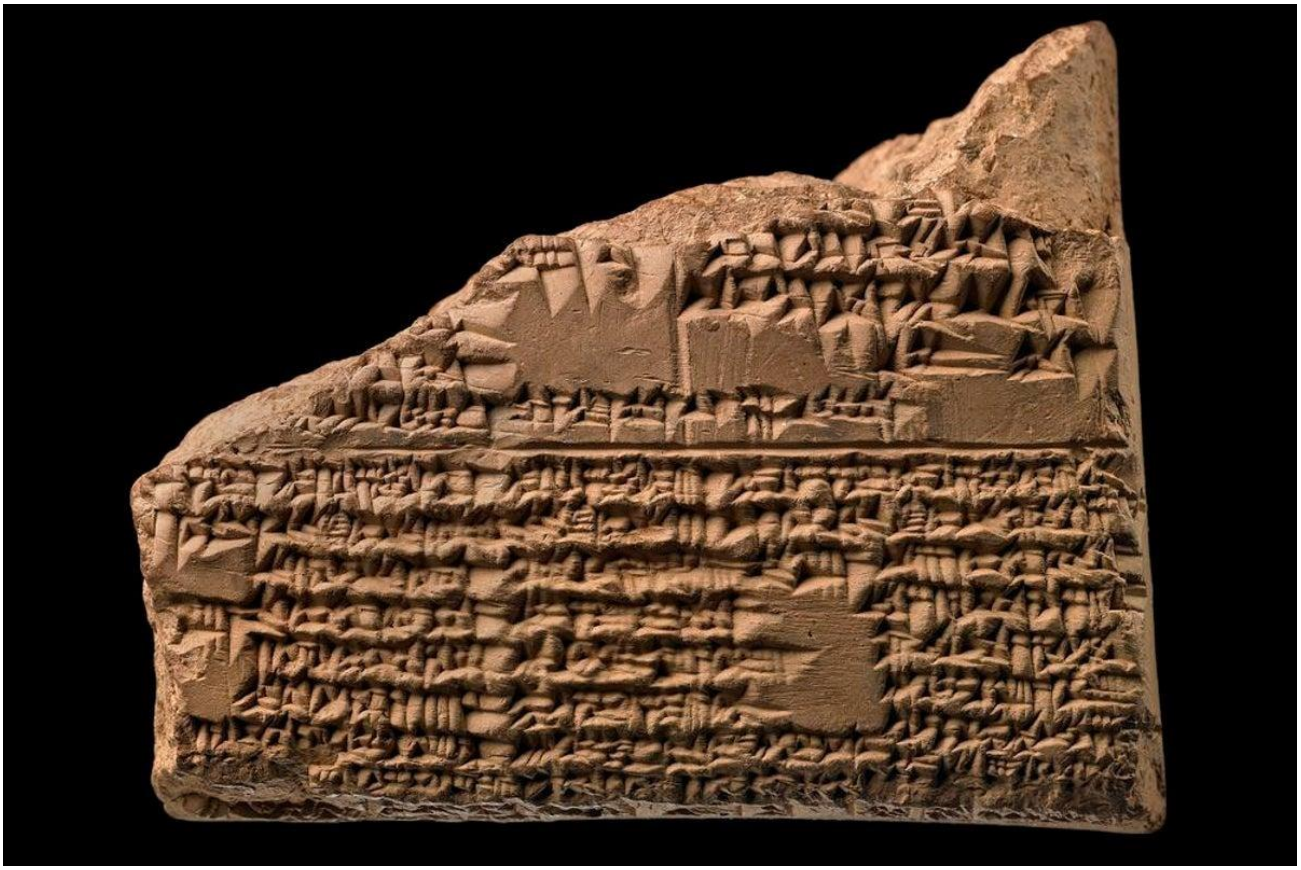


Figure 02 - Tablette d'argile babylonienne témoignant de la consignation des observations astronomiques dans la Mésopotamie ancienne et de l'intérêt porté aux phénomènes d'éclipses. ©British Museum

Les éclipses occupent une place importante dans l'histoire des civilisations, comme en témoignent les récits et les observations consignés depuis l'Antiquité. Transmis de génération en génération, ces témoignages constituent aujourd'hui des sources historiques précieuses, permettant notamment de dater certains événements anciens et de retracer l'évolution des connaissances astronomiques ainsi que le développement de méthodes de calcul permettant d'étudier la périodicité des éclipses et d'en prévoir la récurrence, marquant ainsi une étape importante dans le développement de l'astronomie.

Le calcul des éclipses

Les premières méthodes de prédiction des éclipses sont attribuées aux astronomes mésopotamiens, notamment aux Babyloniens, qui développèrent, dès le premier millénaire avant notre ère, des techniques fondées sur l'analyse de séries d'observations astronomiques, en particulier pour anticiper les éclipses lunaires. Toutefois, la prédiction la plus célèbre de l'Antiquité est celle attribuée à **Thalès de Milet** par l'historien Hérodote, concernant l'éclipse solaire du 28 mai 585 av. J.-C., survenue lors d'une bataille opposant les Mèdes aux Lydiens. Les premières prévisions d'éclipses reposaient sur les séries d'observations mésopotamiennes, dont les régularités permettent d'anticiper certains retours du phénomène. Le cycle dit du ***Saros***, correspondant à 223 lunaisons, soit environ 18 ans et 11 jours, constitue un jalon majeur de cette approche périodique. Dans l'astronomie grecque, **Hipparque** développe l'exploitation mathématique des observations, tandis que **Ptolémée** expose dans l'*Almageste* des méthodes de calcul des circonstances et de la durée des éclipses. Ces calculs nécessitent de déterminer les positions relatives du Soleil et de la Lune, la proximité des nœuds lunaires, points où l'orbite lunaire croise le plan de l'orbite terrestre et dont le voisinage conditionne la survenue d'une éclipse, ainsi que la parallaxe, qui correspond au décalage apparent de la position de la Lune selon le lieu d'observation sur Terre. Au Moyen Âge, des astronomes du monde islamique, tels qu'**El-Battani** (IXe–Xe siècle), dont le *Zij al-Ṣâbiʾ* affine les paramètres astronomiques à partir d'observations, **Al-Birûni** (973–vers 1050), auteur du *Canon masudique* (*Al-Qanun al-Mas'udi*) comme mentionné dans la figure 03, et **Ibn Yunus** (Xe–XIe siècle), compilateur des *Tables hakémites* (Al-*Zij al-Kabir al-Ḥakimi*), contribuent au perfectionnement des méthodes de calcul et à l'étude des éclipses. Leurs tables astronomiques (*Zij*), associant paramètres numériques, instructions de calcul et observations consignées, constituent des outils essentiels pour déterminer les positions célestes et prévoir les phénomènes astronomiques.

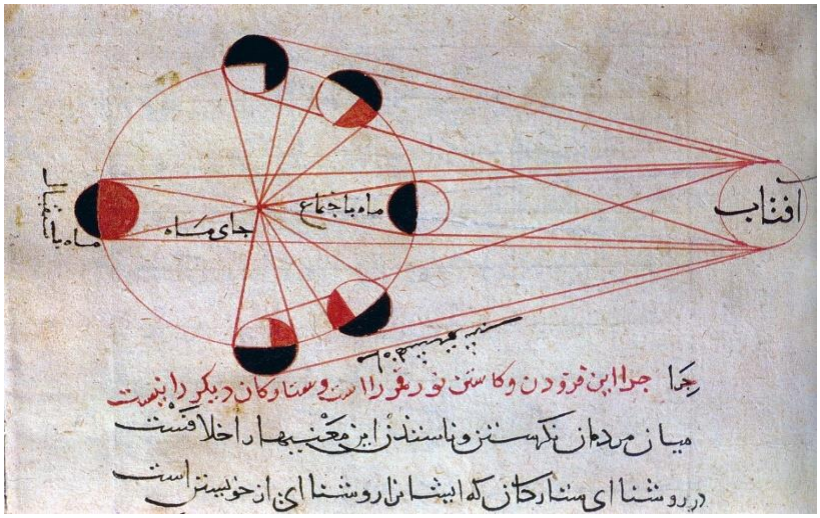


Figure 03 - Cette image est une illustration historique célèbre représentant les phases de la Lune et le mécanisme des éclipses dessinée par Al-Birûni en 1029 et provenant du manuscrit de son ouvrage intitulé Kitab al-Tafhim. ©Domaine public

À l'époque moderne, les progrès du calcul des éclipses s'appuient sur l'amélioration des théories du mouvement céleste : les observations de **Tycho Brahe**, les travaux de **Johannes Kepler** sur les mouvements planétaires et la mécanique céleste issue de la gravitation d'**Isaac Newton** contribuent à affiner la connaissance des positions du Soleil et de la Lune. En 1715, **Edmond Halley** prédit l'éclipse solaire visible dans le sud de l'Angleterre et en cartographie la zone de totalité, illustrant les progrès du calcul de la visibilité géographique.



Figure 04 - Cette image décrit la carte prédictive d'Edmond Halley de la trajectoire calculée de l'ombre de la Lune sur l'Angleterre lors de l'éclipse solaire totale du 3 mai 1715 et publiée la même année. Elle illustre directement le passage des théories astronomiques à la prédiction géographique de la visibilité d'une éclipse. ©Cambridge University Repository

En 1824, **Friedrich Wilhelm Bessel** introduit une méthode géométrique fondée sur les coordonnées de l'axe de l'ombre lunaire par rapport au centre de la Terre, méthode encore utilisée dans le calcul des éclipses solaires. En 1887, **Theodor von Oppolzer** publie son *Canon der Finsternisse*, vaste catalogue de référence des éclipses solaires et lunaires. Aujourd'hui, les méthodes de calcul des éphémérides qui sont des méthodes analogiques, notamment la théorie lunaire **ELP** (Éphémérides lunaires parisiennes) et solaire **VSOP** (Variations Séculaires des Orbites Planétaires) en théorie, permettent de calculer les instants de contact, la magnitude, la durée et les zones de visibilité des éclipses. La précision de ces prédictions dépend également de la modélisation des variations de la rotation terrestre, qui affectent la conversion entre le temps dynamique et le temps universel.

En contrepartie, les méthodes numériques, en l'occurrence, l'intégration numérique américaine s'appuie sur les données fournies par le **JPL** (Jet Propulsion Laboratory) qui est un centre de recherche et de développement de la **NASA**, géré par le California Institute of Technology (**Caltech**). Les cartes modernes sont développées par les différents observatoires du monde comme la **NASA** et l'**IMCCE** (Institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides de l'**Observatoire de Paris**) comme mentionné dans la figure 05.

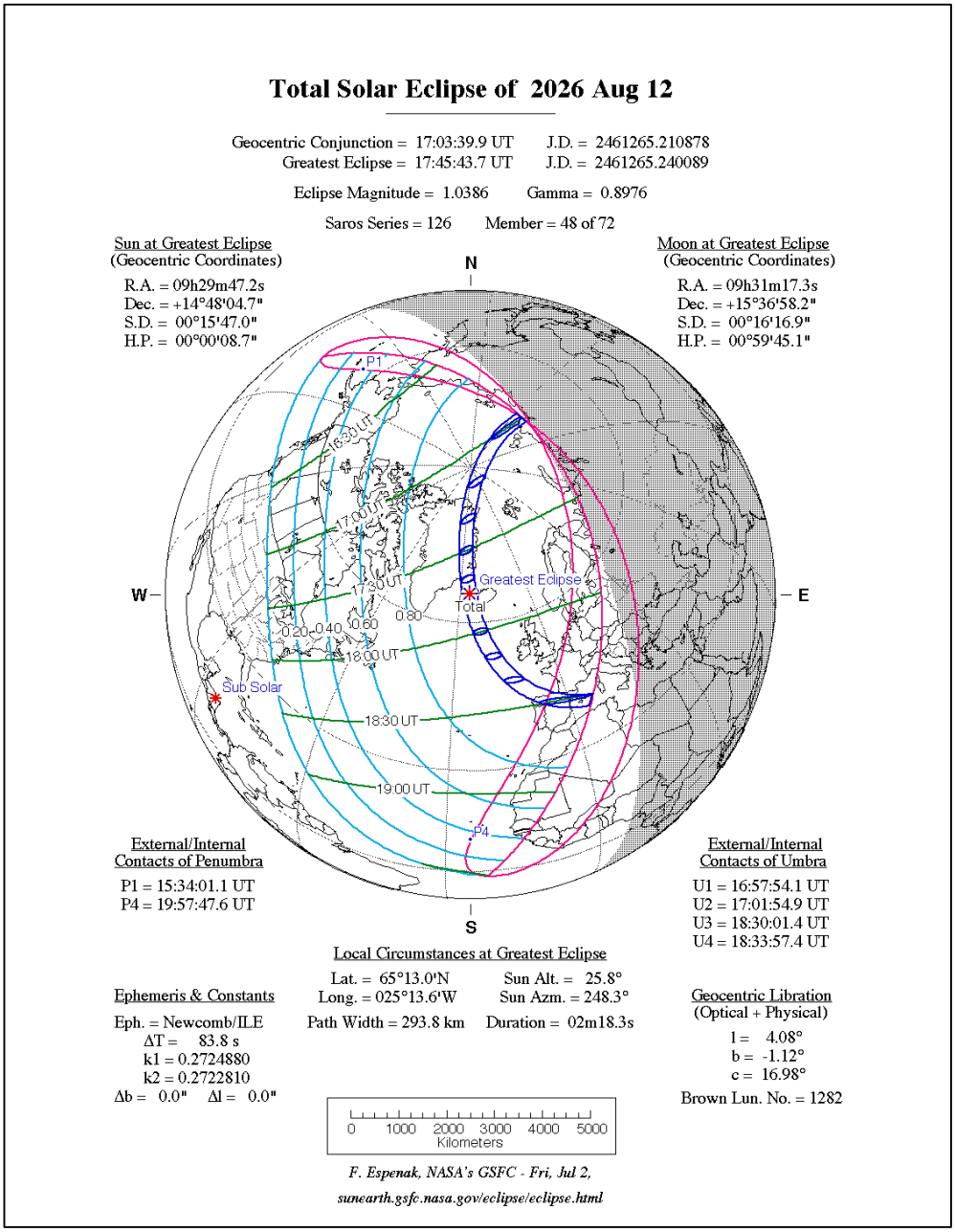


Figure 05 - Carte de visibilité de l'éclipse solaire du 12 août 2026, réalisée par Fred Espenak et publiée par la NASA. Elle représente la trajectoire de la bande de totalité à la surface de la Terre, au sein de laquelle le Soleil est entièrement occulté par la Lune, ainsi que les régions où l'éclipse est observable comme partielle.

Au niveau du CRAAG, nous avons développé notre propre outil de calcul comme celui du défunt chercheur **Mohand Arezki BENHOCINE** ou encore celui de **Mourad FOUKA** appelé **Ezzaydj-v1.0** et qui s'appuie sur les théories ELP et VSOP et capable de calculer les dates des éclipses solaires ainsi que de tracer les cartes correspondantes comme la figure 06 ci-dessous.

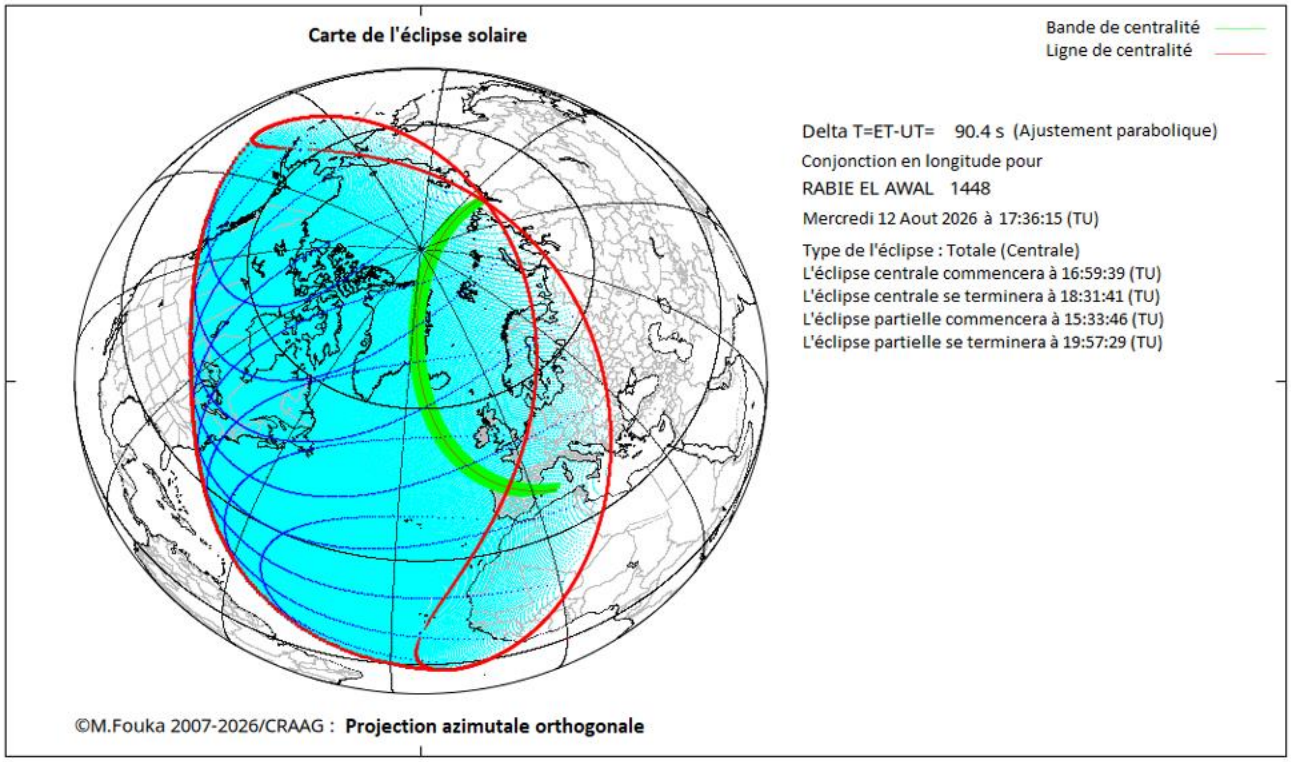


Figure 06 - Carte de visibilité de l'éclipse solaire du 12 août 2026, réalisée par Dr Fouka Mourad

Conclusion :

L'histoire des éclipses témoigne du chemin parcouru par l'humanité, depuis la crainte et les croyances anciennes jusqu'à la compréhension scientifique de ces phénomènes célestes. Grâce aux progrès de l'astronomie, des premières observations aux modèles mathématiques et aux éphémérides numériques modernes, il est aujourd'hui possible de prévoir avec une grande précision les dates, les horaires et les zones de visibilité des éclipses, illustrant ainsi l'évolution des connaissances astronomiques.

Ces avancées permettent également de préparer les campagnes d'observation des prochaines éclipses, notamment celle du 2 août 2027, qui sera observable depuis l'Algérie sous la forme d'une éclipse solaire totale dans une partie du territoire. Elles permettent de déterminer les conditions locales de visibilité et de coordonner les observations entre différents sites géographiques, contribuant ainsi à approfondir l'étude de ces phénomènes et à renforcer leur intérêt scientifique.

Références bibliographiques :

[1] . Said, S. S., & Stephenson, F. R. (1996). Solar and Lunar Eclipse Measurements by Medieval Muslim Astronomers, I: Background. Journal for the History of Astronomy, 27(3), 259–273. https://doi.org/10.1177/002182869602700303

[2]. Said, S. S., & Stephenson, F. R. (1997). Solar and Lunar Eclipse Measurements by Medieval Muslim Astronomers, II: Observations. Journal for the History of Astronomy, 28(1), 29–48. https://doi.org/10.1177/002182869702800103

[3]. Steele, J. M. (2000). Eclipse Prediction in Mesopotamia. Archive for History of Exact Sciences, 54, 421–454. https://doi.org/10.1007/s004070050007

[4]. Morrison, L. V., & Stephenson, F. R. (2004). Historical Values of the Earth's Clock Error ΔT and the Calculation of Eclipses. Journal for the History of Astronomy, 35, 327–336. https://ui.adsabs.harvard.edu/abs/2004JHA....35..327M/abstract

[5]. Brack-Bernsen, L., & Steele, J. M. (2005). Eclipse Prediction and the Length of the Saros in Babylonian Astronomy. Centaurus, 47(3), 181–206. https://doi.org/10.1111/j.1600-0498.2005.470301.x

[6]. Mozaffari, S. M. (2013). Wabkanawi's prediction and calculations of the annular solar eclipse of 30 January 1283. Historia Mathematica, 40(3), 235–261. https://doi.org/10.1016/j.hm.2013.04.001

Les éclipses solaires et lunaires observables en Algérie de 2026 à 2053 : prévisions et visibilité

Par BABA AISSA Djounai,
Chef de l'équipe DyMOs, Division Physique Solaire,CRAAG
DyMos (Dynamics of Solar System Bodies, Meteoritic Observation and Stellar Occultations)

Résumé

Les éclipses solaires et lunaires constituent des phénomènes astronomiques prévisibles avec une grande précision grâce aux modèles du mouvement de la Terre, de la Lune et du Soleil. Plusieurs événements remarquables intéresseront les observateurs en Algérie au cours des prochaines décennies, notamment l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027, les é éclipses totales de Lune de 2029, 2038 et 2043 jusqu'à l'éclipse totale de Soleil du 12 septembre 2053. Cet article présente les principales caractéristiques des cartes de visibilité ainsi que les possibilités d'observation offertes depuis le territoire algérien, sur la base des catalogues et des éphémérides publiés par la NASA.

Mots-clés : éclipse solaire, éclipse lunaire, totalité, bande de totalité, Algérie, éphémérides

1. Introduction

Les éclipses résultent de configurations particulières du Soleil, de la Terre et de la Lune. Une éclipse solaire se produit à la nouvelle Lune, lorsque la Lune passe entre la Terre et le Soleil et projette son ombre sur une partie de la surface terrestre. Une éclipse lunaire survient à la pleine Lune, lorsque celle-ci traverse l'ombre de la Terre. Les éclipses solaires peuvent être partielles, annulaires, totales ou hybrides, selon la géométrie de l'alignement et les dimensions apparentes du Soleil et de la Lune. Les éclipses lunaires sont classées en pénombrales, partielles ou totales, suivant la portion du disque lunaire qui pénètre dans l'ombre terrestre. La prévision de ces événements repose sur le calcul des positions apparentes des astres et sur la détermination des régions géographiques depuis lesquelles les différentes phases peuvent être observées. Les catalogues de la NASA, notamment ceux établis par Fred Espenak, fournissent des cartes de trajectoire très précises, des circonstances générales et des paramètres permettant de préparer les observations [1–3].

Pour l'Algérie, l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027 représente une occasion majeure de mobilisation scientifique et de médiation astronomique. Il faudra attendre le 12 septembre 2053 pour avoir une nouvelle occasion d'observer une éclipse totale de Soleil depuis certaines régions du pays. Par ailleurs, l'éclipse totale de Lune du 26 juin 2029 constituera également un événement remarquable.



Figure 1 : Photo de l'éclipse solaire totale du 8 avril 2024 aux États-Unis, prise par l'astrophotographe algérien Allik Mohamed Lamine. Cette vue spectaculaire de la couronne solaire offre un avant-goût des phénomènes majeurs attendus sur le territoire algérien en 2027 et 2053. © Allik M. Lamine

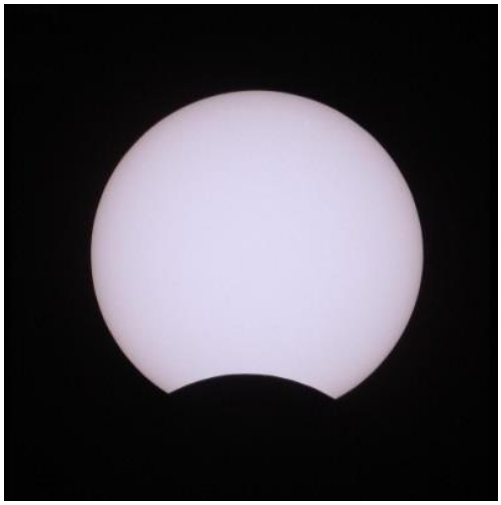


Figure 2 : Photo de l'éclipse partielle de Soleil du 29 mars 2025, réalisé au moyen dela lunette astronomique apochromatique de 152 mm d'ouverture du CRAAG

2. Principales éclipses solaires à venir et visibilité depuis l'Algérie

Le tableau 1 ci-dessous rassemble toutes les éclipses solaires partielles, annulaires et totales de 2027 à 2053.

Date	Type d'éclipse	Visibilité en l'Algérie
06 février 2027	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 20% à Ghara Djbilet (Tindouf))
02 août 2027	Éclipse totale de Soleil	Totalité dans le nord du territoire algérien **Plus longue éclipse totale du 21e siècle**
26 janvier 2028	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 78 % à Oran)
01 juin 2030	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse annulaire à El-Menia et Hassi Messaoud
20 août 2034	Éclipse totale de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 61% à In Guezzam)
21 août 2036	Éclipse partielle de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 25 % à Ghazaouet)
16 janvier 2037	Éclipse partielle de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 29 % à Annaba)
05 janvier 2038	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 74% à In Guezzam)
02 juillet 2038	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse annulaire à Bordj Badji Mokhtar et In Guezzam
21 juin 2039	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 40% à Jijel)
30 avril 2041	Éclipse totale de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 17% à In Guezzam)
02 août 2046	Éclipse totale de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 23% à In Guezzam)
11 juin 2048	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 28% à El Kala)
31 mai 2049	Éclipse annulaire de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 51% à In Guezzam)
14 novembre 2050	Éclipse partielle de Soleil	Éclipse partielle en Algérie (le taux d'obscuration maximal sera de 50% à Ténès)
12 septembre 2053	Éclipse totale de Soleil	Totalité dans le nord du territoire algérien

Tableau 1. Sélection des principales éclipses solaires entre 2027 et 2053

Parmi les éclipses solaires prévues pour la période 2027–2053, plusieurs présentent un intérêt particulier pour l'observation astronomique en Algérie. L'éclipse totale du 2 août 2027 traversera le nord du pays, depuis Oran, située à l'ouest de l'Algérie, sur la ligne centrale, jusqu'à Oum Ali, petite localité située à l'est du pays, près de la frontière algéro-tunisienne. L'éclipse annulaire du 1er juin 2030 débutera sur le territoire algérien, notamment dans la région d'El-Menia, où le maximum de l'éclipse surviendra peu après le lever du Soleil avant que la bande de centralité ne traverse la région de Hassi Messaoud. En outre, l'éclipse annulaire du 2 juillet 2038 constituera un événement remarquable pour l'observation astronomique en Algérie, puisque sa bande de centralité traversera l'extrême sud du pays, en passant par les régions de Bordj Badji Mokhtar et d'In Guezzam. Par ailleurs et pendant cette période, plusieurs éclipses partielles présenteront des taux d'obscuration notables, compris approximativement entre 17 % et 78 %. Enfin, l'éclipse totale du 12 septembre 2053 traversera le nord de l'Algérie et constituera une nouvelle occasion d'observation.

Remarque :

Il convient de distinguer le type d'une éclipse solaire à l'échelle mondiale de la configuration sous laquelle elle est observable depuis un lieu donné. Ainsi, une éclipse solaire totale à l'échelle mondiale peut n'être visible que comme une éclipse partielle depuis Alger, si cette ville se situe en dehors de la bande de totalité. De même, une éclipse annulaire n'est observable sous sa forme annulaire que depuis la bande de centralité annulaire ; en dehors de celle-ci, elle apparaît comme une éclipse partielle. Cette distinction est essentielle pour caractériser les éclipses solaires visibles depuis le territoire algérien et déterminer les conditions d'observation propres à chaque région.

3. L'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027

3.1. Caractéristiques générales

Le lundi 2 août 2027, la Lune occultera entièrement le disque solaire le long d'une bande de totalité traversant plusieurs régions du monde, notamment l'Espagne, le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye, l'Égypte, le Soudan, l'Arabie saoudite, le Yémen et la Somalie, comme l'illustre la figure 1. En Algérie, la totalité sera observable dans une partie du nord du pays, sans concerner l'ensemble du territoire national. La figure 2 présente plus précisément la bande de totalité sur le territoire algérien. Selon le catalogue de la NASA, cette éclipse appartient au Saros 136 et présente une magnitude géocentrique de 1,079. La durée maximale de la totalité atteindra environ 6 min 23 s dans la région de Louxor, en Égypte [1, 2]. Ces paramètres caractérisent l'éclipse à l'échelle mondiale et doivent être distingués des circonstances locales, qui varient selon la position géographique de l'observateur.

3.2. Choix des sites d'observation pour les observateurs et intérêt touristique

La largeur et la position de la bande de totalité déterminent les régions où l'observation de la couronne solaire sera possible. En dehors de cette bande, même lorsque la fraction occultée du Soleil est très élevée, une partie du disque solaire demeure visible et les conditions physiques de l'observation diffèrent de celles de la totalité.

Il est donc nécessaire de sélectionner les sites à partir des cartes détaillées, puis de calculer les circonstances locales : début et fin de l'éclipse partielle, début et fin de la totalité, instant du maximum, hauteur et azimut du Soleil. Les coordonnées exactes du site doivent être prises en compte, notamment pour les localités situées près des limites de la bande. Le choix de sites touristiques et patrimoniaux, tels que les ruines romaines de Timgad, Djemila et Tipaza, pourrait associer l'observation de l'éclipse à la découverte du patrimoine historique algérien. Cette approche offrirait aux visiteurs une expérience combinant événement astronomique exceptionnel, tourisme culturel et valorisation du patrimoine national.



Série de 3 photos de l'éclipse lunaire partielle du 28 Août 2026 - GUENOUNA Mohamed, DJS Mostaganem

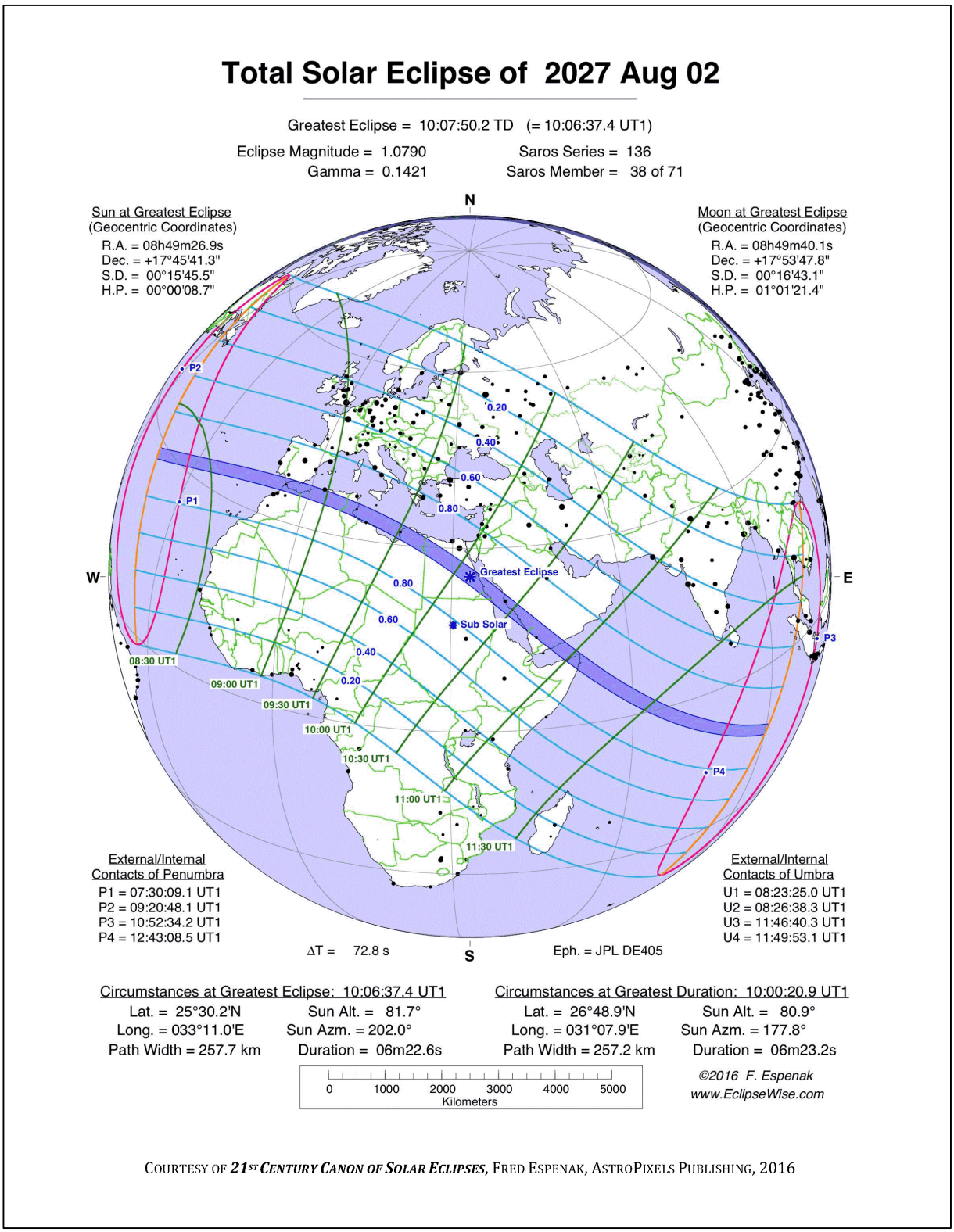


Figure 1. Trajectoire mondiale de l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027. La bande de totalité représente la région où le disque solaire sera entièrement occulté par la Lune.
Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak



Figure 2. La bande de totalité de l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027 sur le territoire algérien. Source : xjubier

3.3. Visibilité de l'éclipse solaire totale du 2 août 2027 depuis l'Algérie

L'éclipse solaire du 2 août 2027 sera totale dans une partie du nord de l'Algérie, tandis que le reste du territoire observera une éclipse partielle. Le tableau 2 présente, pour dix villes algériennes, le taux maximal d'obscuration du Soleil ainsi que les heures locales du début, du maximum et de la fin de l'éclipse. Ces données permettent de comparer les circonstances locales du phénomène et d'évaluer les possibilités d'observation en fonction de la position géographique de chaque ville. La capitale, Alger, ne se trouvera pas dans la bande de totalité, bien que l'obscuration du Soleil y soit très importante, atteignant 99,8 %. En revanche, à l'ouest du nord algérien, notamment à Oran, la totalité durera 5 minutes et 8 secondes. À proximité de la frontière algéro-tunisienne, près de la localité d'Oum Ali, elle atteindra 5 minutes et 36 secondes. Enfin, la préparation des observations devra tenir compte des conditions météorologiques, de la transparence atmosphérique et du choix d'un site offrant un horizon dégagé dans la direction du Soleil.

Ville	Pourcentage de l'obstruction de l'éclipse	Début de l'éclipse (en heure locale)	Maximum de l'éclipse (en heure locale)	Fin de l'éclipse (en heure locale)	Durée de la totalité
Batna	100 %	08h51mn02s	10h03mn48s	11h22mn21s	05mn20s
Tamanrasset	53.1 %	08h55mn17s	10h06mn18s	11h24mn05s	/
Alger	99.8 %	08h48mn10s	09h58mn46s	11h15mn25s	/
Sétif	100 %	08h50mn28s	10h02mn30s	11h20mn20s	03mn16s
Constantine	99.9 %	08h51mn53s	10h04mn25s	11h22mn31s	/
Oran	100 %	08h44mn28s	09h53mn38s	11h09mn23s	05mn08s
Tindouf	72.1 %	08h37mn33s	09h42mn11s	10h54mn31s	/
Tissemsilt	100 %	08h46mn36s	09h57mn05s	11h13mn56s	05mn14s
Ghardaia	93.4 %	08h47mn44s	09h59mn54s	11h18mn43s	/
Djanet	63.2 %	08h58mn57s	10h14mn02s	11h34mn58s	/

Tableau 2. Taux maximal d'obscuration du Soleil et horaires locaux des différentes phases de l'éclipse solaire du 2 août 2027 pour dix villes algériennes

3.4. Préparation des observations et perspectives scientifiques

Compte tenu de l'importance de cet événement, une préparation anticipée est nécessaire afin d'optimiser les possibilités d'observation depuis le territoire algérien, tant pour le grand public que pour les astronomes professionnels et amateurs. Le choix des sites devra reposer sur les circonstances locales de l'éclipse, en privilégiant notamment la durée de la totalité, la hauteur du Soleil au-dessus de l'horizon, l'accessibilité des lieux et les conditions météorologiques susceptibles d'affecter les observations. Sur le plan scientifique, l'éclipse offrira une occasion privilégiée d'observer et de documenter la couronne solaire pendant la totalité, ainsi que de mettre en œuvre des programmes

photographiques, spectroscopiques ou photométriques adaptés aux instruments disponibles. La définition préalable des objectifs scientifiques, des équipements, des protocoles d'acquisition et des méthodes de traitement des données sera essentielle pour obtenir des résultats exploitables. Parallèlement, la mobilisation des établissements de recherche, des associations d'astronomie et des structures éducatives permettra de préparer des activités d'observation et de sensibilisation à l'échelle nationale. **Une attention particulière devra être accordée à la sécurité oculaire : en dehors de la totalité, l'observation directe du Soleil exige une protection adaptée, en l'occurrence, des lunettes éclipses, et celles-ci ne peuvent être retirée que pendant la totalité complète, pour les observateurs situés dans la bande de totalité.** Ainsi, l'éclipse du 2 août 2027 constitue une occasion majeure de développer les capacités d'observation astronomique en Algérie et de renforcer la diffusion des connaissances scientifiques auprès du public.

4. L'éclipse annulaire de Soleil du 01 juin 2030

Après l'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027, le 1er juin 2030, une éclipse annulaire de Soleil traversera plusieurs régions du monde, depuis l'Afrique du Nord jusqu'à l'Asie orientale, en passant par l'Europe et une partie de l'Asie centrale comme mentionné dans la figure 3.

La bande d'annularité concernera notamment l'Algérie, la Tunisie, la Libye, Malte, la Grèce, la Turquie, la Bulgarie, l'Ukraine, la Russie, le Kazakhstan, la Chine et le Japon. En dehors de cette bande, une éclipse partielle sera visible dans de nombreux autres pays. En Algérie, le phénomène sera observable dans les régions situées sur la trajectoire de l'annularité, notamment les régions du Sahara et plus précisément aux environs d'El Menia et de Hassi Messaoud. Le phénomène commencera au lever du Soleil dans les environs d'El Menia à 05h47mn52s heure locale, avant de se poursuivre vers l'est du pays. La région de Hassi Messaoud offrira également des conditions d'observation de cette éclipse, avec une phase annulaire à 05h50mn10s et durera 02 minutes et 53 secondes. Durant cette phase, la Lune apparaîtra devant le disque solaire sans le recouvrir entièrement, laissant visible un anneau lumineux caractéristique. Toutefois, le Soleil sera encore très bas au-dessus de l'horizon. Ce qui rendra nécessaire le choix d'un site d'observation offrant un horizon oriental parfaitement dégagé.

Cet événement constituera une nouvelle occasion de développer les activités d'observation astronomique et de sensibilisation scientifique en Algérie. Notons que l'observation nécessitera des filtres solaires adaptés et un horizon oriental parfaitement dégagé.

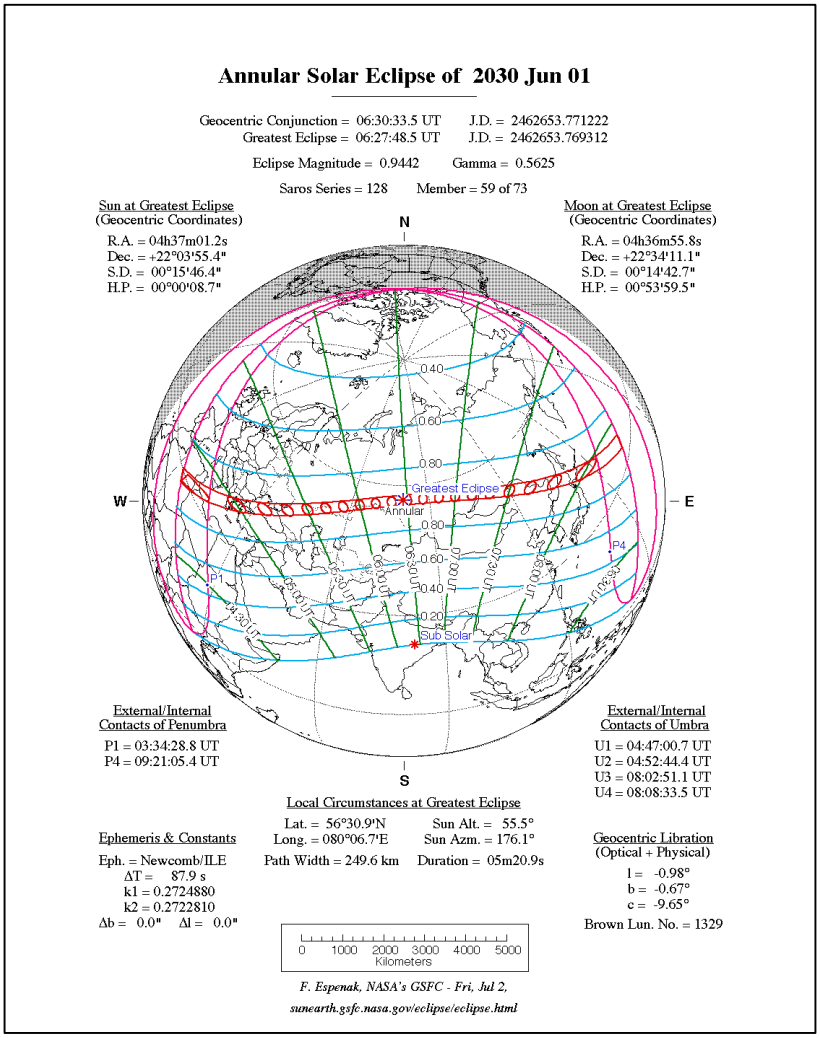


Figure 3. Trajectoire mondiale de l'éclipse annulaire de Soleil du 1er juin 2030
Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

5. L'éclipse annulaire de Soleil du 02 juillet 2038

Le 2 juillet 2038, une éclipse annulaire de Soleil sera observable dans l'extrême sud de l'Algérie, notamment à proximité de Bordj Badji Mokhtar et d'In Guezzam, situées sur la bande d'annularité. Durant cette phase, la Lune laissera apparaître un anneau lumineux autour du disque solaire. Dans les autres régions du pays, l'éclipse sera visible sous forme partielle, avec un degré d'obscuration variable selon la position géographique. Cet événement offrira une nouvelle occasion de développer les observations astronomiques dans le Sahara algérien. La figure 4 ci-dessous décrit la trajectoire mondiale de l'éclipse.

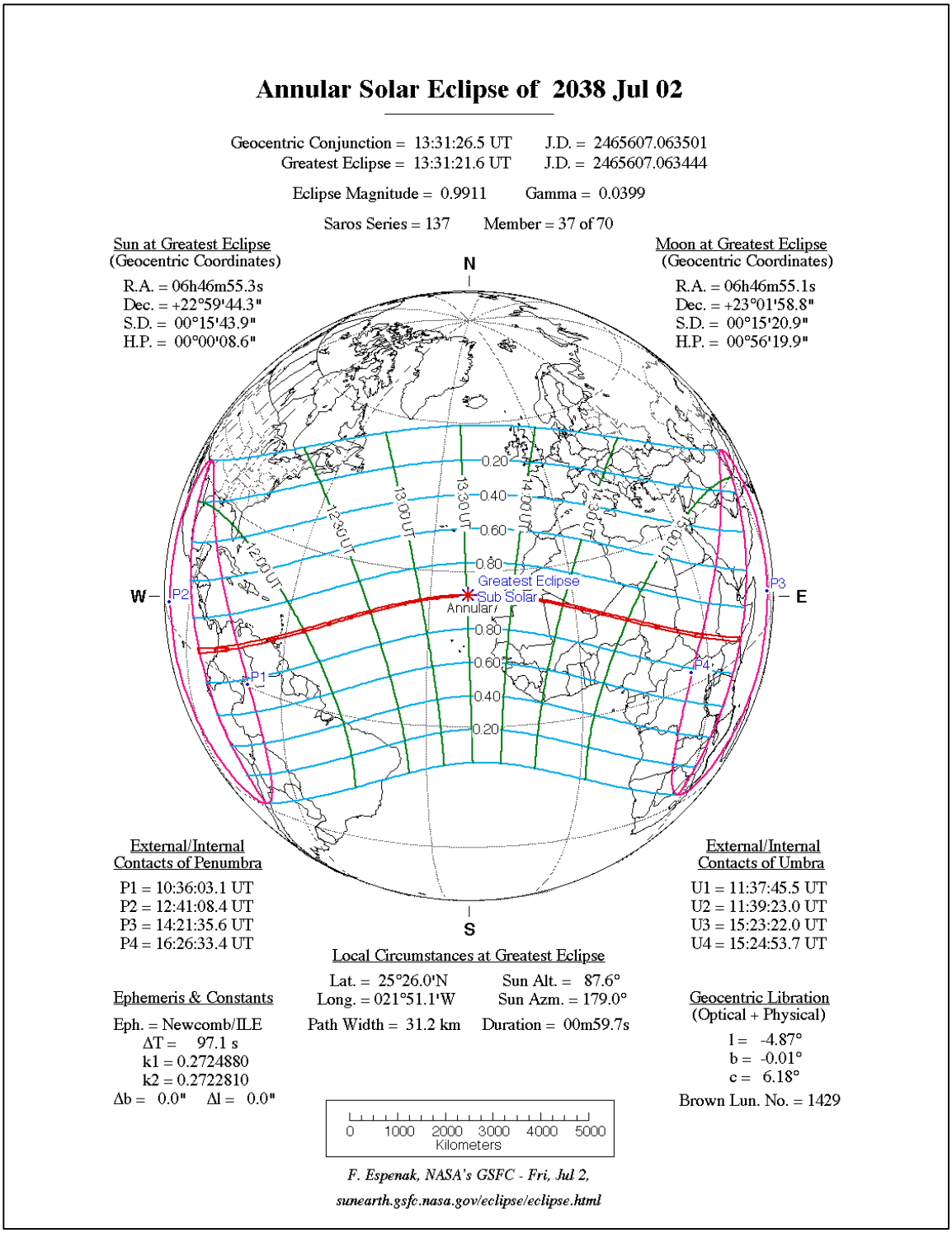


Figure 4. Trajectoire mondiale de l'éclipse annulaire de Soleil du 02 juillet 2038
Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

6. L'éclipse totale de Soleil du 12 septembre 2053

Le 12 septembre 2053, une nouvelle éclipse solaire totale se produira, offrant un futur rendez-vous astronomique remarquable. Cet événement constitue une nouvelle échéance à long terme pour anticiper les conditions de visibilité et préparer son observation depuis l'Algérie.

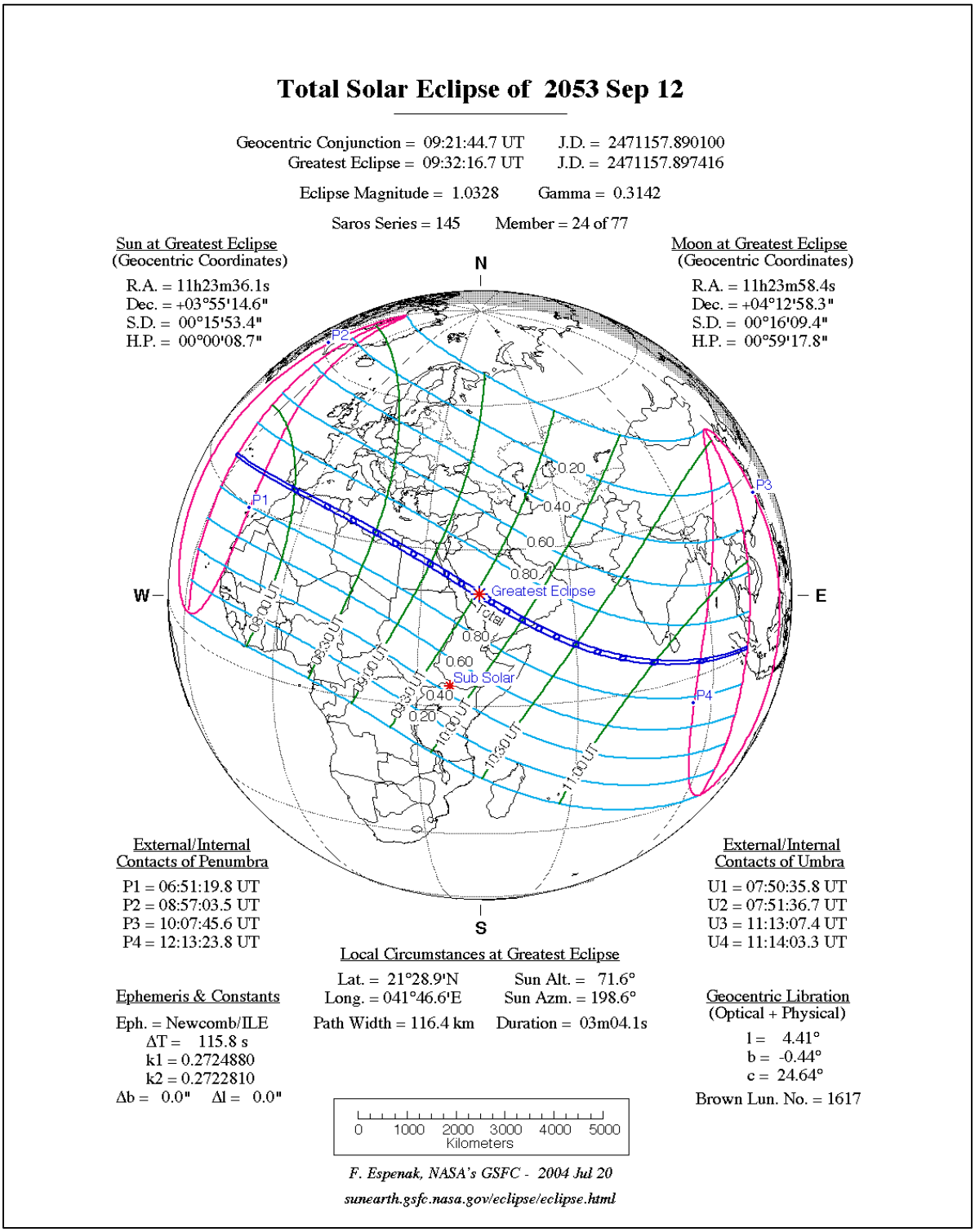


Figure 5. Trajectoire mondiale de l'éclipse totale de Soleil du 12 septembre 2053. La bande de totalité représente la région où le disque solaire sera entièrement occulté par la Lune.
Source : NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

Selon les données globales publiées par la NASA, cette éclipse appartient au Saros 145. Sa magnitude géocentrique est de 1,033 et sa durée maximale de totalité atteint environ 3 min 04 s près de la Mecque en Arabie Saoudite [5, 6]. La largeur de la bande de totalité au maximum global est d'environ 116 km. La bande de totalité débutera dans l'océan Atlantique, traversera le Maroc, l'Algérie, la Tunisie, la Libye et l'Égypte, puis poursuivra sa trajectoire au-dessus de l'Arabie saoudite, du Yémen et des Maldives, avant de s'achever en Indonésie comme mentionné dans la figure 5.



Figure 6. La bande de totalité de l'éclipse totale de Soleil du 12 septembre 2053 sur le territoire algérien. Source : xjubier

La bande de totalité traversera le nord de l'Algérie, selon une trajectoire proche de celle de l'éclipse du 2 août 2027, à quelques dizaines de kilomètres près comme mentionné dans la figure 6. Elle atteindra d'abord la wilaya d'Oran, où la durée de la totalité sera d'environ 1 minute et 45 secondes, puis se terminera près de la frontière algéro-tunisienne, aux environs de Négrine, où elle atteindra 2 minutes et 2 secondes. La comparaison entre les éclipses de 2027 et de 2053 permettra de souligner l'intérêt de la préparation scientifique à long terme. Elle pourra également contribuer à la constitution d'une documentation de référence sur les possibilités d'observation des éclipses en Algérie.

7. Principales éclipses lunaires à venir et visibilité depuis l'Algérie

Entre 2029 et 2043, plusieurs éclipses lunaires seront observables depuis l'Algérie, dont trois éclipses totales (2029, 2038 et 2043) et treize éclipses partielles, comme indiqué dans le tableau 3 qui rassemble toutes les éclipses lunaires partielles et totales de cette période.

Lors d'une éclipse totale, la Lune pénètre entièrement dans l'ombre centrale de la Terre. Sa coloration peut varier du rouge sombre au cuivré, en fonction notamment de l'état de l'atmosphère terrestre et de la quantité de lumière solaire réfractée dans l'ombre.

La visibilité effective dépend néanmoins de la hauteur de la Lune au-dessus de l'horizon, de son éventuel coucher et des conditions météorologiques. Ces éléments devront être vérifiés pour chaque ville ou station d'observation.

Date	Phénomène	Visibilité en l'Algérie
12 janvier 2028	Eclipse partielle de Lune	Éclipse visible en Algérie du début à la fin
06 juillet 2028	Eclipse partielle de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
31 décembre 2028	Éclipse totale de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
26 juin 2029	Éclipse totale de Lune	La Lune entre dans l'ombre de la Terre durant la seconde moitié de la nuit et se couche avant la fin de l'éclipse
20 décembre 2029	Éclipse totale de Lune	Totale en Algérie Visible du début à la fin
15 juin 2030	Eclipse partielle de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
18 octobre 2032	Éclipse totale de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
14 avril 2033	Éclipse totale de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
19 août 2035	Eclipse partielle de Lune	Éclipse visible en Algérie du début à la fin
11 février 2036	Éclipse totale de Lune	Totale en Algérie Visible du début à la fin
07 août 2036	Éclipse totale de Lune	Éclipse visible en Algérie presque du début à la fin La Lune se couche juste à la fin de l'éclipse
27 juillet 2037	Eclipse partielle de Lune	La Lune entre dans l'ombre de la Terre durant la seconde moitié de la nuit et se couche avant la fin de l'éclipse
06 juin 2039	Eclipse partielle de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
30 novembre 2039	Eclipse partielle de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
18 novembre 2040	Éclipse totale de Lune	La Lune se lève alors qu'elle est déjà éclipsée
19 septembre 2043	Éclipse totale de Lune	Totale en Algérie Visible du début à la fin

Tableau 3. Sélection des principales éclipses lunaires entre 2028 et 2043

8. L'éclipse totale de Lune du 20 décembre 2029

Dans la nuit du 20 au 21 décembre 2029, la phase de totalité se déroulera approximativement de 23h15mn à 00h08mn (heure locale), pour une durée d'environ 54 minutes. L'éclipse présentera une magnitude dans l'ombre de 1,1174, comme l'illustre la figure 6. Au maximum de l'éclipse, vers 23h42mn, la Lune se situera à 70,3° au-dessus de l'horizon, en direction du sud-est (azimut de 130,5°).

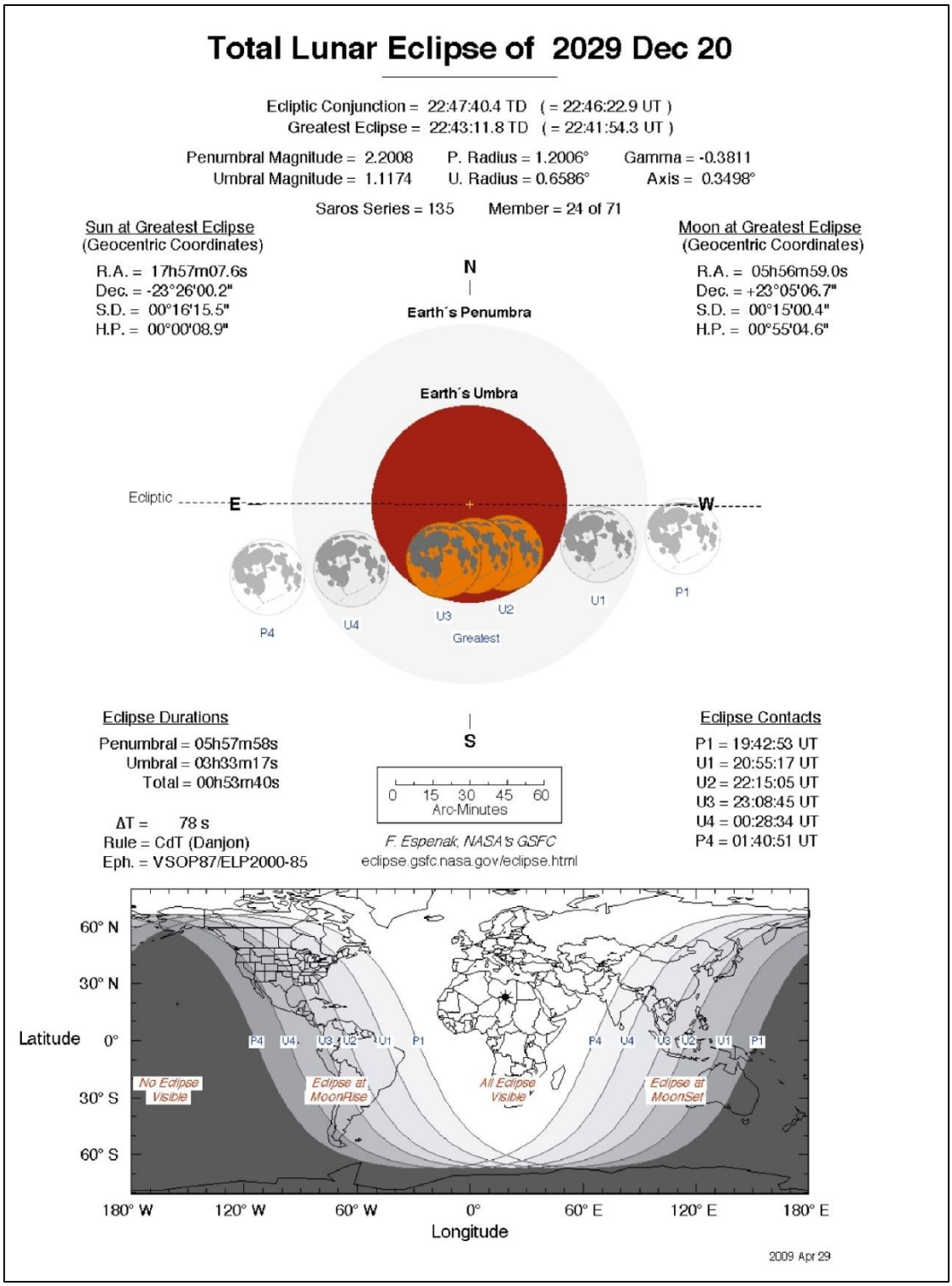


Figure 6. Trajectoire de la Lune dans l'ombre de la Terre et carte mondiale de visibilité de l'éclipse totale de Lune du 20 décembre 2029. La carte indique les régions où les différentes phases de l'éclipse seront visibles. Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

9. L'éclipse totale de Lune du 11 février 2036

Dans la nuit du 11 au 12 février 2036, la phase de totalité se déroulera approximativement de 22h34mn à 23h48mn (heure locale), pour une durée d'environ une heure et 14 minutes. L'éclipse présentera une magnitude dans l'ombre de 1,3007, comme l'illustre la figure 7. Au maximum de l'éclipse, vers 23h12mn, la Lune se trouvera à 55,7° au-dessus de l'horizon, en direction du sud-est (azimut de 126,1°).

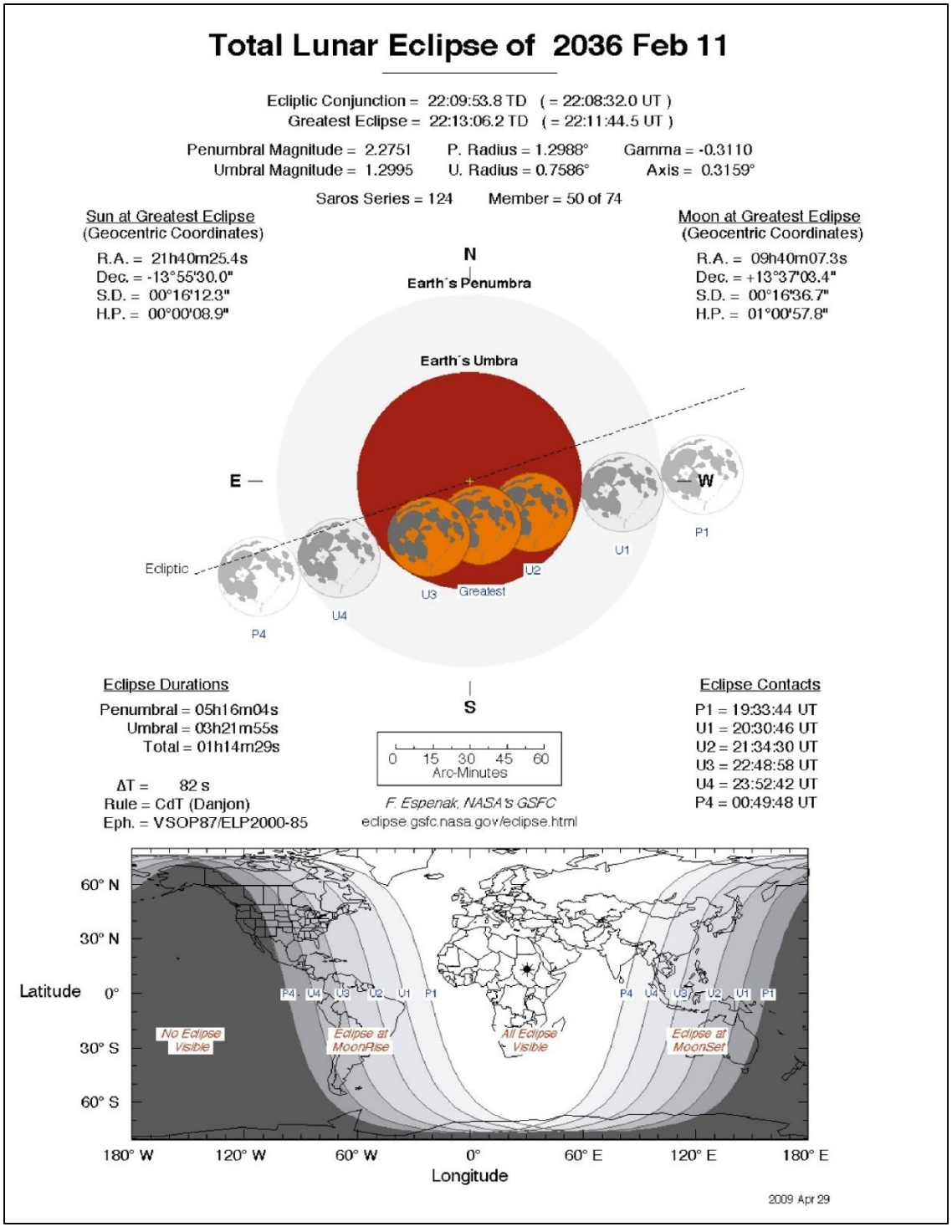


Figure 7. Trajectoire de la Lune dans l'ombre de la Terre et carte mondiale de visibilité de l'éclipse totale de Lune du 11 février 2036. La carte indique les régions où les différentes phases de l'éclipse seront visibles. Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

10. L'éclipse totale de Lune du 19 septembre 2043

Dans la nuit du 19 au 20 septembre 2043, la phase de totalité se déroulera approximativement de 02h14mn à 03h26mn (heure locale), pour une durée d'environ une heure et 14 minutes. L'éclipse présentera une magnitude dans l'ombre de 1,2556, comme l'illustre la figure 8. Au maximum de l'éclipse, vers 02h50mn, la Lune se trouvera à 40,5° au-dessus de l'horizon, en direction du sud-ouest (azimut de 224,8°).

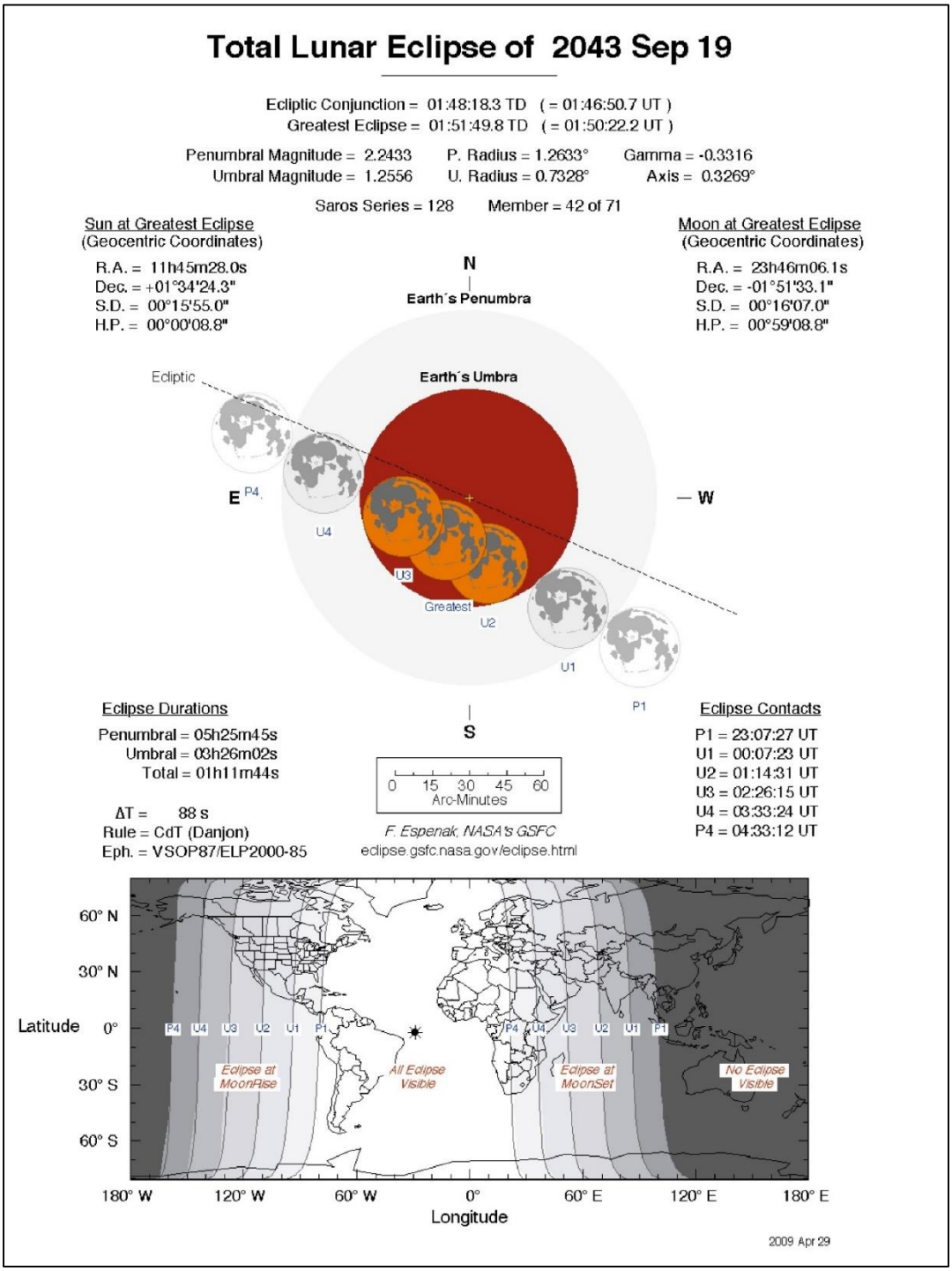


Figure 8. Trajectoire de la Lune dans l'ombre de la Terre et carte mondiale de visibilité de l'éclipse totale de Lune du 19 septembre 2043. La carte indique les régions où les différentes phases de l'éclipse seront visibles.
Source: NASA Goddard Space Flight Center, Fred Espenak

11. Précautions et sécurité lors de l'observation des éclipses

L'observation d'une éclipse lunaire ne présente aucun danger pour les yeux et peut être effectuée à l'œil nu, sans protection particulière. En revanche, l'observation directe du Soleil pendant une éclipse solaire, même lorsque le disque solaire est partiellement occulté, expose les yeux à des lésions rétiniennes graves et irréversibles pouvant entraîner une altération permanente de la vision. **Pour observer le Soleil en toute sécurité, il est impératif d'utiliser des lunettes spécialement conçues pour l'observation des éclipses solaires et conformes aux normes de sécurité applicables ISO 12312-2:2015**. **De même, les télescopes, les lunettes astronomiques, les jumelles et les autres instruments optiques doivent être impérativement équipés de filtres solaires adaptés, conçus pour être placés à l'avant de l'instrument**. Les lunettes d'éclipse ne doivent jamais être utilisées derrière un instrument optique, et les filtres solaires improvisés ou inadaptés sont à proscrire. Pour obtenir des informations complémentaires sur les méthodes d'observation et les équipements de protection appropriés, il est recommandé de consulter les organismes scientifiques spécialisés et les services compétents.

12. Conclusion

Les éclipses solaires et lunaires des prochaines décennies offrent de nombreuses possibilités d'observation et de médiation scientifique en Algérie. L'éclipse totale de Soleil du 2 août 2027 constitue l'échéance immédiate majeure à court terme, tandis que les éclipses totales de Lune de 2029 offriront des occasions accessibles de documentation photographique et d'observation instrumentale. L'éclipse totale de Soleil du 12 septembre 2053 représente, quant à elle, une perspective à long terme pour les observateurs algériens.

La préparation de ces événements doit reposer sur l'exploitation rigoureuse des éphémérides, des cartes de visibilité et des circonstances locales, en tenant compte des coordonnées géographiques des sites d'observation, de l'horizon et des conditions météorologiques. Dans ce domaine, le Centre de recherche en astronomie, astrophysique et géophysique (CRAAG) contribue également aux calculs d'éphémérides astronomiques, notamment à la prévision des éclipses et à la détermination de leurs circonstances générales et locales. Les progrès de l'astronomie, fondés sur le développement des modèles mathématiques et des méthodes numériques, permettent aujourd'hui de prévoir avec une grande précision les dates, les horaires et les zones de visibilité des éclipses.

Au-delà de leur intérêt observationnel, les éclipses solaires et lunaires constituent également des opportunités pour le développement de recherches en astronomie, notamment en photométrie, en spectroscopie et dans l'étude du rayonnement solaire et des phénomènes physiques associés aux éclipses. L'identification de ces possibilités permet d'envisager des programmes d'observation adaptés aux caractéristiques de chaque événement, aux moyens instrumentaux disponibles et aux collaborations scientifiques susceptibles d'être développées.

13. Références

[1] NASA Goddard Space Flight Center, *Solar Eclipses: 2021–2030*. Catalogue décennal des éclipses solaires. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEdecade/SEdecade2021.html

[2] Espenak, F., NASA Goddard Space Flight Center, *Total Solar Eclipse of 2027 Aug 02*. Carte de trajectoire, circonstances et éléments de prévision. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEgoogle/SEgoogle2001/SE2027Aug02Tgoogle.html

[3] NASA Goddard Space Flight Center, *Eclipses During 2029*. Circonstances des éclipses solaires et lunaires de l'année 2029. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/OH/OH2029.html

[4] NASA Goddard Space Flight Center, *Lunar Eclipses: 2021–2030*. Catalogue décennal des éclipses lunaires et cartes de visibilité. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/LEdecade/LEdecade2021.html

[5] Espenak, F., NASA Goddard Space Flight Center, *Path of the Total Solar Eclipse of 2053 Sep 12*. Carte et tables de trajectoire de l'éclipse. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEpath/SEpath2051/SE2053Sep12Tpath.html

[6] NASA Goddard Space Flight Center, *Solar Eclipses: 2051–2060*. Catalogue décennal des éclipses solaires. https://eclipse.gsfc.nasa.gov/SEdecade/SEdecade2051.html

La science des éclipses solaires

Dr Daiffallah Khalil (a) *et Dr Yelles Chaouche Lotfi* (b)
(a) *Directeur de la Division Physique Solaire, CRAAG*
(b) Chef de l'équipe Solar Plasma Dynamics, Division Physique Solaire, CRAAG

Une éclipse solaire totale n'est pas seulement l'un des plus beaux spectacles cosmiques à voir dans une vie, mais elle offre également une opportunité unique de faire des découvertes en science et en astrophysique.

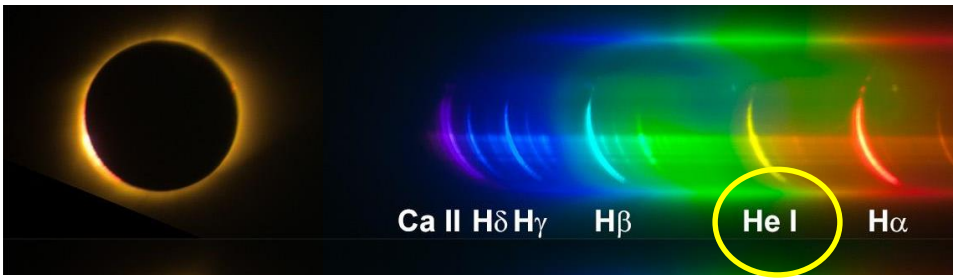


Figure 1 : Observations du spectre d'émission de la chromosphère lors d'une éclipse solaire totale. La raie spectrale d'Hélium est entourée d'un cercle jaune.
©Lorenzo Comolli & Emmanuele Sordini (Processing Paolo Berardi)

La couronne solaire représente l'atmosphère extérieure qui entoure notre étoile ; elle s'étend jusqu'à une dizaine de rayons solaires dans l'espace interplanétaire. Cette dernière est invisible en raison de la forte intensité de la lumière émanant du disque solaire. Cependant, elle n'est observable que lorsque la Lune masque totalement le Soleil, offrant ainsi une rare occasion d'étudier sa structure et ses caractéristiques. Les observations passées ont montré que la couronne se compose d'un plasma très chaud, c'est-à-dire un gaz ionisé formé d'une population d'électrons et d'une population d'atomes ayant perdu leurs électrons. La température de ce gaz varie entre 1 et 3 millions de degrés Kelvin, soit une centaine de fois plus chaude que la surface du Soleil (la photosphère). Ce phénomène, encore mal compris, est connu sous le nom de « problème du réchauffement de la couronne » et les scientifiques essaient de le résoudre depuis 1939, l'année où l'astrophysicien Walter Grotrian a annoncé que le nouvel élément chimique découvert dans la couronne, appelé « coronium », n'était en réalité que du fer ionisé jusqu'à 13 fois **[1, 2]**, ce qui indique une température de l'ordre du million de degrés. Dans ce contexte, l'élément chimique Hélium (**fig. 1**) a été découvert pour la première fois dans la couronne solaire, avant d'être découvert sur Terre, lors de l'éclipse solaire totale du 18 août 1868 en Inde **[3-5]**. D'ailleurs, le nom « hélium » est inspiré du mot « Helios » qui signifie « soleil » en grec ancien.
Des structures magnétiques distinctes et persistantes peuvent être visibles dans la couronne solaire lors des éclipses totales (**fig. 2**), comme les streamers, les boucles coronales et les plumes polaires. Les CMEs (Coronal Mass Ejections) peuvent également être observées. Il s'agit de phénomènes transitoires qui perturbent les structures persistantes décrites précédemment. Les protubérances sont notamment observées dans la partie inférieure de la couronne, dans une couche appelée la chromosphère (de couleur rosâtre). Comprendre la dynamique de ces structures permet également de prédire les tempêtes de radiation et les orages magnétiques qui peuvent affecter nos satellites, les installations électriques ainsi que les communications sur Terre (la météo spatiale).
Il est important de noter que l'éclipse solaire a inspiré les astronomes pour fabriquer des coronographes, des télescopes qui observent le Soleil en utilisant une éclipse artificielle **[6]**. Cette technique est également utilisée dans les télescopes solaires envoyés dans l'espace, comme SoHO, SDO et, plus récemment, la sonde Parker. Grâce à ces télescopes, des découvertes fondamentales et fascinantes ont été faites. Toutefois, les coronographes artificiels sont limités par la lumière parasite, notamment celle due à la diffraction sur le bord de l'occulteur et à la diffusion de la lumière par les surfaces optiques de l'instrument. Cette lumière parasite réduit le contraste entre le signal coronal et le fond instrumental, limitant ainsi l'observation des structures de la couronne interne situées à proximité immédiate du limbe photosphérique. Lors d'une éclipse totale, l'occultation naturelle du disque solaire par la Lune, située très loin du télescope, réduit considérablement l'illumination directe des optiques par la lumière photosphérique, ce qui atténue certaines de ces limitations. Les observations réalisées durant les éclipses totales constituent donc une source de données particulièrement précieuse pour l'étude des structures et des processus physiques de la couronne solaire interne.

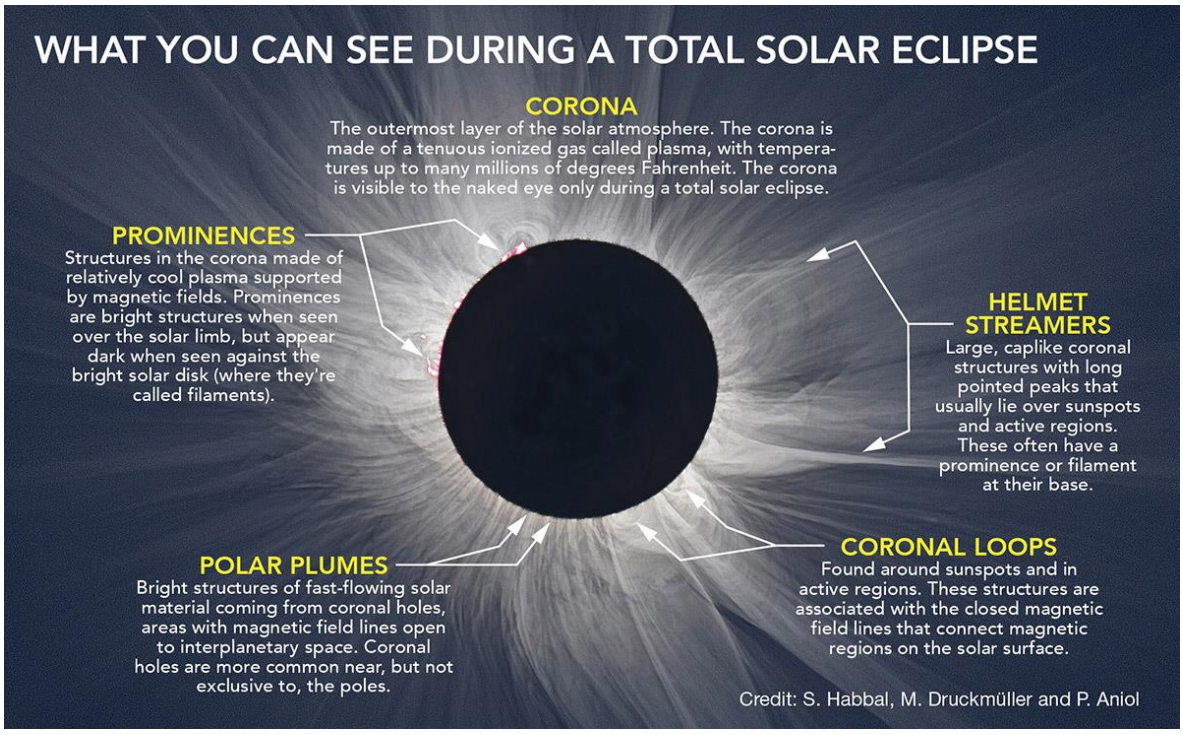


Figure 2 : Les structures magnétiques observable pendant une éclipse solaire totale
© S. Habbal, M. Druckmüller et P.Aniol

L'intérêt scientifique des éclipses solaires ne se limite pas au domaine de la physique solaire, mais s'étend également à celui de la gravitation. Le 25 novembre 1915, Albert Einstein a soumis un article sur la théorie de la relativité générale dans lequel il affirme qu'un objet massif déforme l'espace-temps qui l'entoure **[7]**. Einstein a proposé de tester cette théorie à l'aide de trois preuves observationnelles, dont la déviation de la lumière des étoiles par le champ gravitationnel d'un astre massif tel que le Soleil, ce qui donne l'impression que ces étoiles ont légèrement changé de position dans le ciel (**fig. 3**). Une éclipse solaire totale offre une excellente opportunité d'observer les étoiles les plus proches du disque solaire sans être ébloui par ses rayons. Lors de l'éclipse totale du 29 mai 1919, qui s'est produite au Brésil et sur l'île de Principe, l'astronome Arthur Eddington a pu mesurer avec précision la position des étoiles proches du Soleil (**fig. 4**) et a constaté une parfaite concordance entre les déplacements observés et ceux calculés selon la théorie de la relativité générale. Avec les deux autres prévisions, cela a permis de valider cette théorie fondamentale en physique **[8]**.

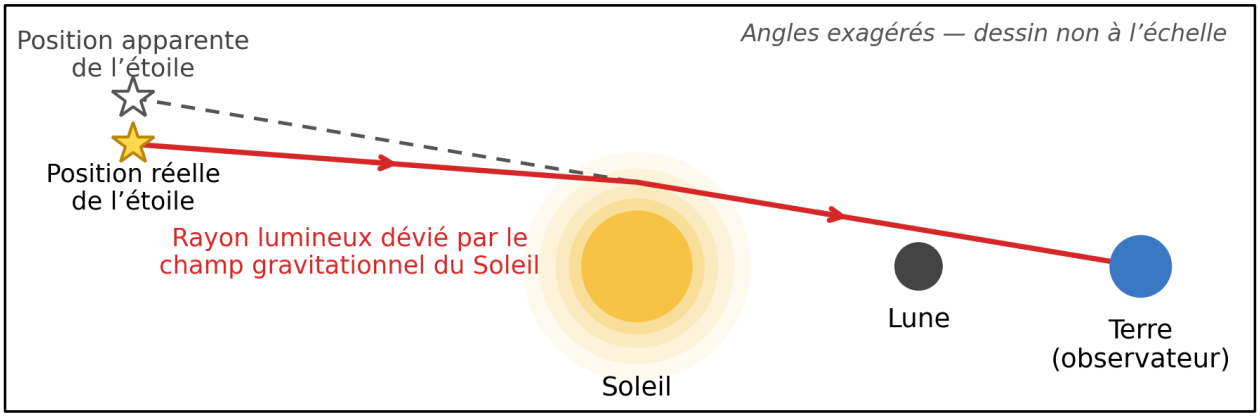


Figure 3 : Schéma illustrant la déviation de la lumière d'une étoile par le champ gravitationnel du Soleil, mesurable lors d'une éclipse totale : la position apparente de l'étoile (pointillés) est décalée par rapport à sa position réelle. © CRAAG

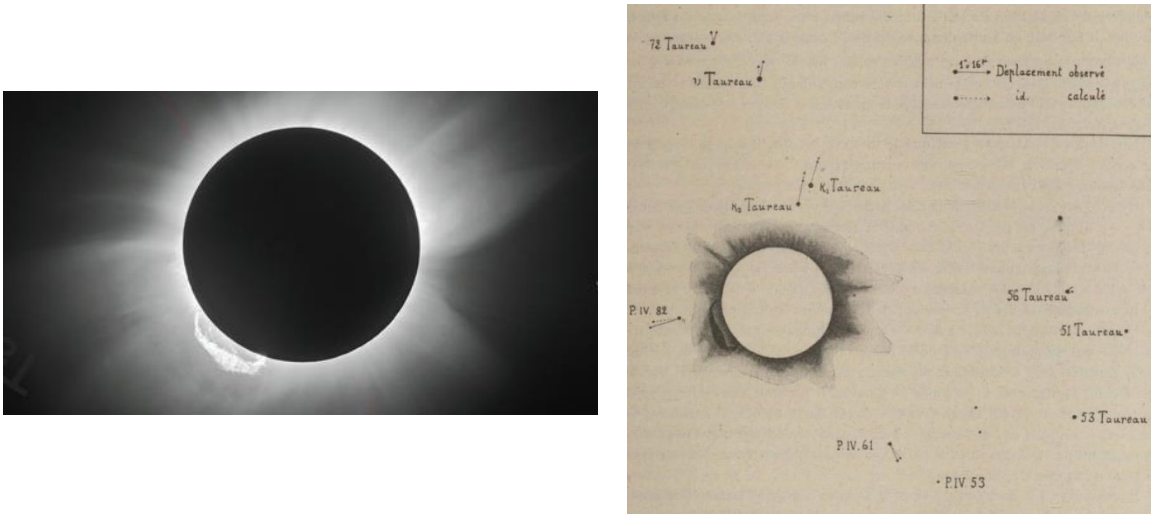


Figure 4 : Le panel gauche montre une image de l'éclipse solaire totale du 29 mai 1919 sur l'île de Principe. Le panel droit montre une carte des étoiles voisines du Soleil pendant la totalité de la même éclipse solaire, indiquant les déplacements observés et les déplacements calculés d'après la théorie d'Einstein. Source : L'Astronomie, revue de la Société Astronomique de France (SAF), 1919 [9]. © ESO/LANDESSTERNWARTE HEIDELBERG-KONIGSTUHL

Lors d'une éclipse solaire, la Lune projette son ombre sur la surface de la Terre, affectant ainsi notre ionosphère et l'ensemble de notre atmosphère située en dessous. L'ombre lunaire est une tache ovale dont le diamètre varie entre 100 et 270 km environ lors d'une éclipse solaire totale (**fig. 5 panel gauche**). Cette région, privée de radiation solaire et se déplaçant à une vitesse supersonique, introduit des perturbations brutales dans l'atmosphère située en dessous et engendre une onde de choc dans son sillage, principalement une onde de gravité détectable dans l'ionosphère et également dans la basse atmosphère **[10, 11]**. Ainsi, une éclipse solaire nous offre la possibilité de comprendre l'origine des ondes de gravité dans notre atmosphère neutre, leur propagation et leur couplage avec l'ionosphère (**fig. 5 panel droit**), dont les caractéristiques sont encore très mal connues des scientifiques. Elle nous permet également d'étudier les perturbations atmosphériques causées par la diminution brutale du flux de chaleur solaire lors de l'éclipse totale.

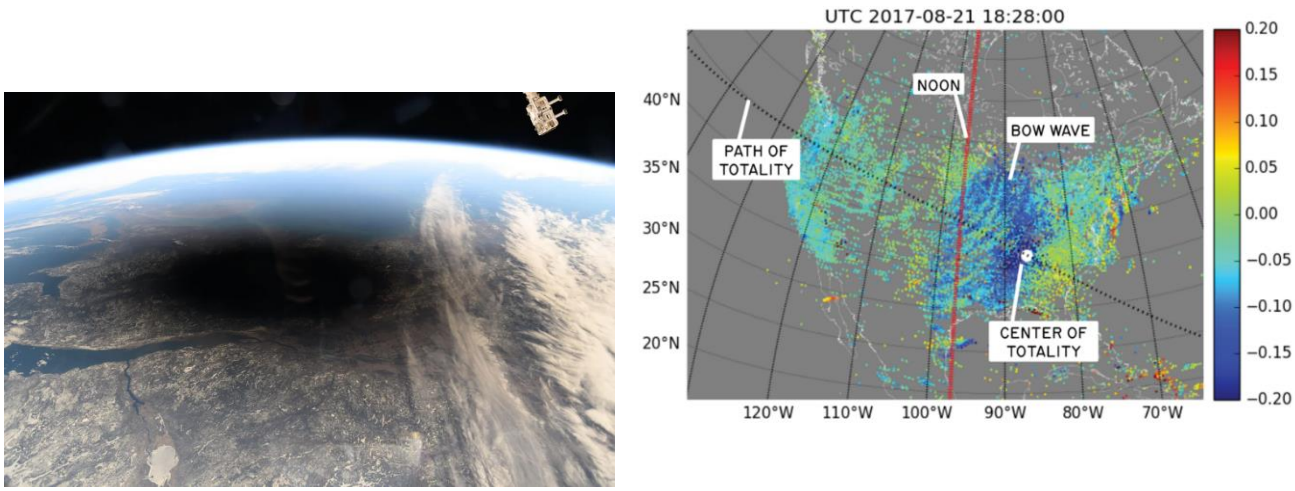


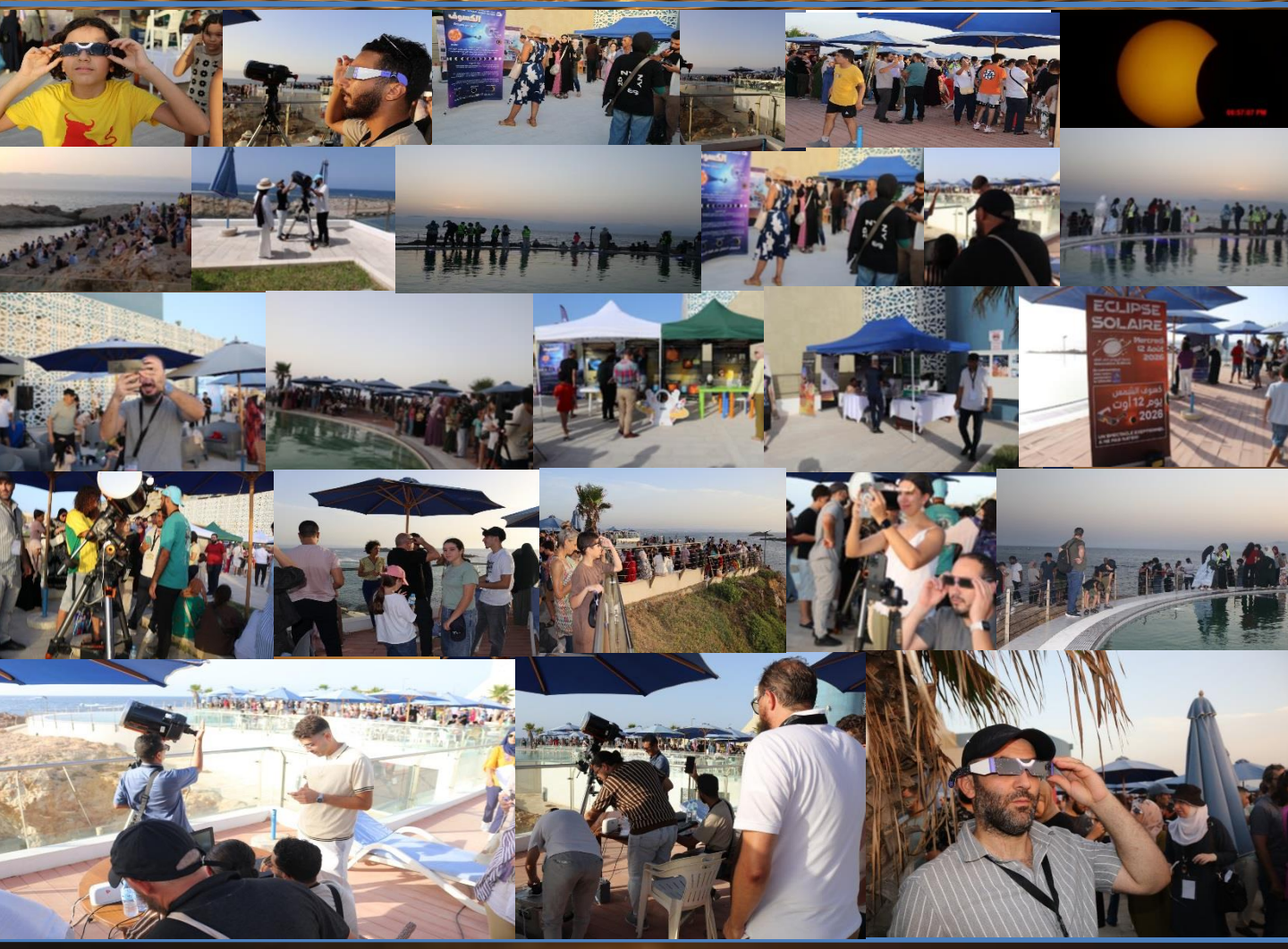
Figure 5 : Le panel gauche montre l'ombre de la Lune photographiée depuis l'espace par la station spatiale international ISS pendant l'éclipse solaire totale de 2024. Le panel droit montre les ondes ionosphériques (TIDs) observées à travers le TEC différentiel (dTEC) en utilisant le réseau GNSS des Etats Unis, et ce pendant la totalité de l'éclipse solaire totale du 21 Aout 2017 **[12]**. © NASA et Geophysical Research Letters

Références

[1] Grotrian, W. (1939). Zur Frage der Deutung der Linien im Spektrum der Sonnenkorona. *Naturwissenschaften*, 27, 214. https://doi.org/10.1007/BF01488890
[2] Edlén, B. (1943). Die Deutung der Emissionslinien im Spektrum der Sonnenkorona. *Zeitschrift für Astrophysik*, 22, 30–64.
[3] Janssen, J. (1868). Indication de quelques-uns des résultats obtenus à Cocanada, pendant l'éclipse du mois d'août dernier, et à la suite de cette éclipse. *Comptes Rendus Hebdomadaires des Séances de l'Académie des Sciences*, 67, 838–839.
[4] Frankland, E. & Lockyer, J. N. (1869). Researches on gaseous spectra in relation to the physical constitution of the Sun. *Proceedings of the Royal Society of London*, 17, 288–291.
[5] Ramsay, W. (1895). On a gas showing the spectrum of helium, the reputed cause of D3, one of the lines in the coronal spectrum. Preliminary note. *Proceedings of the Royal Society of London*, 58, 65–67. https://doi.org/10.1098/rspl.1895.0006.
[6] Lyot, B. (1932). Étude de la couronne solaire en dehors des éclipses. *Zeitschrift für Astrophysik*, 5, 73–95.
[7] Einstein, A. (1915). Die Feldgleichungen der Gravitation. *Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften*, 844–847.
[8] Dyson, F. W., Eddington, A. S. & Davidson, C. (1920). A determination of the deflection of light by the Sun's gravitational field, from observations made at the total eclipse of May 29, 1919. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series A*, 220, 291–333. https://doi.org/10.1098/rsta.1920.0009
[9] La Baume Pluvinel, A. de (1919). L'éclipse totale de Soleil du 29 mai 1919 et la théorie d'Einstein. *Bulletin de la Société astronomique de France* (revue *L'Astronomie*), pp. 483–494.
[10] Chimonas, G. & Hines, C. O. (1970). Atmospheric gravity waves induced by a solar eclipse. *Journal of Geophysical Research*, 75(4), 875. https://doi.org/10.1029/JA075i004p00875.
[11] Chimonas, G. (1970). Internal gravity-wave motions induced in the Earth's atmosphere by a solar eclipse. *Journal of Geophysical Research*, 75(28), 5545–5551. https://doi.org/10.1029/JA075i028p05545.
[12] Zhang, S.-R., Erickson, P. J.,Goncharenko, L. P., Coster, A. J., Rideout, W., & Vierinen, J. (2017). Ionospheric bow waves and perturbations induced by the 21 August 2017 solar eclipse. *Geophysical Research Letters*, 44, 12,067–12,073. https://doi.org/10.1002/2017GL076054.



Eclipse solaire partielle du 12 août 2026 - GUENOUNA Mohamed,DJS Mostaganem



Arrêt sur image de l'éclipse solaire du 12 août 2026 au Complexe Thalassothérapie à Sidi Fredj, Alger . ©CRAAG