



Numéro 15
23 mai 2022

Edito



Râ au temps des pharaons, Hélios dans la brillante et savante civilisation grecque, Knich Ahau chez les Mayas, Inti pour les Incas, Di Jun dans la Chine ancienne, le Soleil a toujours été notre fidèle compagnon, souvent associé à la santé et aux arts.

Intuitivement (?) les peuples anciens sentaient bien qu'on lui devait la vie. Plus près de nous, nos ancêtres celtes vénéraient leur Bélénos... Cet astre vivifiant et divinisé exerçait, et exerce toujours, une fascination pour l'Homme.

Pour les astronomes actuels, dont nos amis animateurs de Caroline H et Galilée, cet astre n'est évidemment pas une étoile comme les autres. Ils nous la célèbrent et nous l'exposent dans ces pages.

Longue vie au Soleil ! Encore environ 5 milliards d'années de vie tranquille et active pour notre astre généreux...

Contact : lpm@orange.fr

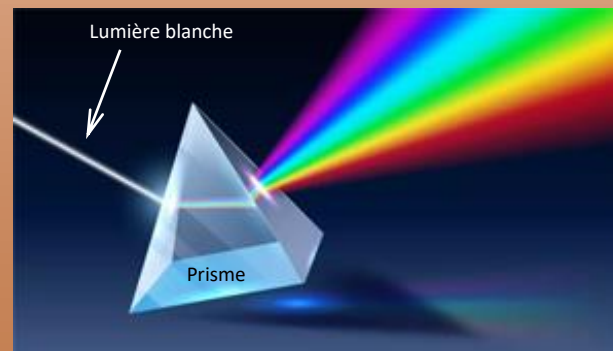
Une observation du Soleil



Samedi 30 avril. Les membres de Caroline H se sont donné rendez-vous à Maillet pour observer le soleil. Celui-ci démarre une phase de grande activité dans son cycle de 11 ans. 14 astrams sont présents pour cette rencontre, avec pas moins de 5 instruments spécifiques pour notre étoile : 3 en **lumière blanche** (un Dobson de 305 mm, une lunette de 80 mm et une autre de 72 mm), et deux en **lumière H-alpha** (une lunette de 50 mm et une de 80 mm).

Evidemment, toutes les précautions ont été prises pour protéger nos yeux : filtres adéquats solidement arrimés et absence de chercheur optique.

Observation en lumière blanche : l'ensemble des couleurs visibles est vu : rouge, orangé, jaune, vert, bleu, violet, indigo - les couleurs de l'arc-en-ciel.



Cette lumière permet de voir la « *photosphère* », la surface qui émet la lumière solaire que notre œil est capable d'enregistrer. Lors des phases d'activité, c'est avec cette lumière que les « taches solaires » sont visibles.

Suite page 2

Le Copil :

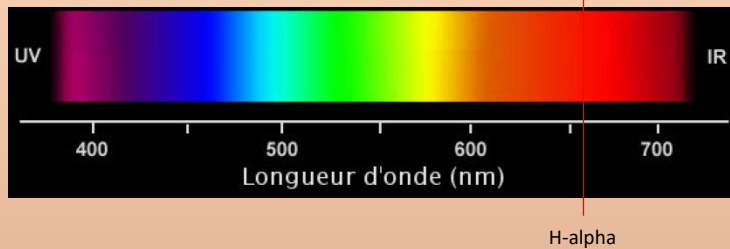
Virginie BAUDAT-BONHOMME
Arnaud DESSOLIER
Jean-Pierre MARATREY
Denis NICOLAS
Bernadette THEBAULT
Bernard THEBAULT

Sommaire

Edito
Une observation du Soleil
L'interview du mois
Clin d'œil astro
Quelques images du ciel

Prochain numéro le 23 juin 2022

Observation en lumière H-alpha : ici, seule une fine portion de la lumière rouge est conservée, grâce à des filtres très sélectifs. Cette lumière est celle de l'émission de l'hydrogène, principal composant du Soleil. Elle permet de voir la « *chromosphère* », une zone située juste au-dessus de la photosphère. C'est avec cette lumière que les protubérances peuvent être observées.



La lunette solaire H-alpha au premier plan
La couverture noire permet de s'isoler de la lumière ambiante. L'image observée est ainsi mieux vue, plus contrastée.



Le groupe autour du télescope Dobson de 305 mm et de la Lunette de 75 mm. Lumière blanche.



Quelques réglages avant de mettre l'œil à l'oculaire.



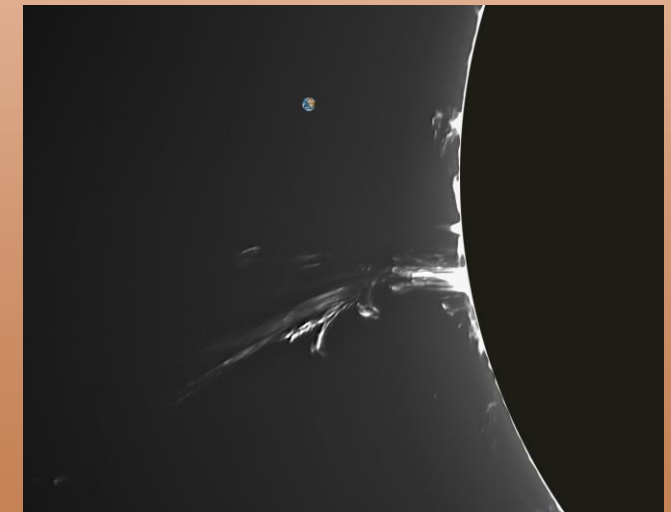
Observation des protubérances sur la lunette H-alpha de 80 mm.

La position des taches varie selon la rotation du Soleil qui tourne sur lui-même en environ 25 jours. La durée de vie de ces taches se situe entre quelques heures et quelques jours. D'une heure à l'autre, des différences sont nettement visibles.

Il en est de même pour les protubérances, mais avec des fréquences de variation qui peuvent être plus rapides. Ce fut le cas ce samedi-là, avec une superbe protubérance qui changeait visiblement d'aspect toutes les 5 minutes.



Soleil entier et ses protubérances
Diamètre : 1 400 000 km, soit 109 fois celui de la Terre



La protubérance à évolution rapide, en lumière H-alpha. La Terre ajoutée en surimpression et à l'échelle donne une idée de la taille de la protubérance.

Clémence ROY, du CPIE Brenne-Berry : "Oui à une culture de la nuit !"

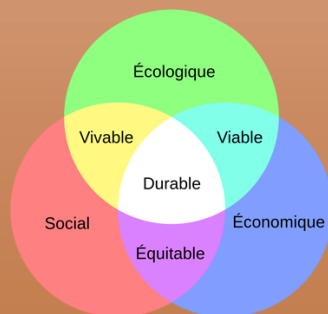
Le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement a participé aux RABS dès son édition n°1. Aux côtés de l'ANPCEN, Clémence Roy a animé pour nous en 2021 une conférence sur la pollution lumineuse. Thème reconduit aux RABS 2022. Le CPIE Brenne-Pays d'Azay, a été fondé en 1979. Il a ouvert en 2016 une antenne dans le sud du Cher, à St Amand, devenant CPIE Brenne-Berry.



BRENNE - BERRY

Vous avez suivi une formation de gestion et protection de la nature ?

En effet, un BTS dans cette spécialité, suivi d'une licence professionnelle "Environnement et Construction". Après avoir travaillé au Conseil Départemental de Charente Maritime, je suis arrivée en 2021 au CPIE, et suis chargée de missions développement durable.



L'interview du mois



Le CPIE Brenne-Berry : quels sont les domaines d'action de cette structure associative ?

Il existe environ 80 CPIE en France, sur 63 départements. Le notre, basé à Azay-le-Ferron est organisé en 4 pôles : formation professionnelle, accompagnement territorial, animation et administration. Notre effectif salarié est de 15 personnes. La mission globale est d'accompagner sur le terrain tous projets environnementaux. Au près des élus, des habitants, et de divers acteurs qui les mettent en œuvre. Rassembler les organismes, les territoires, former les personnes, animer les projets auprès des collectivités, quelle qu'en soit la taille. Nous intervenons sur diverses thématiques : alimentation durable et locale, gaspillage alimentaire, changement climatique, biodiversité, gestion de déchets, énergies, santé et environnement, mobilité, etc...



La conférence de Clémence ROY aux RABS 2021

Et le ciel ? J'ai entendu pour la première fois, à une AG du CPIE, la jolie formule "culture de la nuit". Ce qui nous va très bien !

La protection du ciel nocturne relève de la même démarche globale au service de la nature. On voit les extensions affolantes des zones éclairées en permanence, même dans nos régions rurales. Ces dernières années, la course à l'éclairage, sous prétexte de sécurité a atteint des sommets.

Or cet excès de lumière n'est pas sans dommages pour la vie en général, qu'elle soit végétale, animale, voire humaine. La lutte contre la pollution lumineuse concerne tout le

monde : élus, décideurs, habitants, et professionnels de l'éclairage. Nos intérêts sont communs : un juste éclairage artificiel en quantité et qualité, selon les besoins réels. L'excès est nuisible en tout, à commencer par les finances publiques, mais également notre santé et notre patrimoine naturel.

Cet excès impacte une multitude d'espèces animales, y compris l'homme, ainsi que la qualité du ciel étoilé. Une gestion durable intéresse tous les acteurs et citoyens.

Mais la "culture de la nuit" ne se limite pas à la lutte contre la pollution lumineuse. Déjà chez vous en octobre dernier, j'avais conduit deux petits groupes de visiteurs des RABS à la découverte de la vie nocturne. Nous le mettons également en œuvre ailleurs. Au fil des générations, nous avons perdu le contact avec le ciel étoilé et le petit monde de la nuit (la nuit à la campagne). Pourtant la nuit représente une part importante de nos vies, n'est-ce pas, les astronomes ?

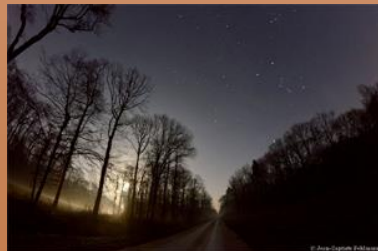
Suite page 4

On sent comme un compte personnel à régler avec la nuit ?

Je ressens moi aussi une certaine peur de la nuit... Notre volet "connaissance du ciel étoilé" tombe à pic ! Comment vaincre nos peurs instinctives, ne pas sursauter au moindre bruit de branches cassées par quelque animal, apprécier les beautés de la nuit, au plan visuel et sonore.

Nos sens en alerte, distinguer et identifier les sons émis par tel oiseau, amphibien ou insecte, par un mammifère, de la chauve-souris au sanglier ou au cerf... Au fil des saisons, ces bruits changent. Mais la vie nocturne est toujours aussi intense. Sait-on que 65 % des invertébrés s'activent surtout la nuit, et au moins 30 % des vertébrés ? Ces sorties en groupes visent à construire ses propres repères dans un écosystème qui nous est de plus en plus éloigné. Se familiariser avec les sons de la nature, se repérer dans les paysages nocturnes lors des nuits étoilées ou éclairées par la Lune... Distinguer les zones où les émissions lumineuses artificielles sont puissantes.

En bref, retrouver une ambiance positive, un bien-être naturel pour l'homme, ses biorythmes et ses équilibres, apprécier cette biodiversité qui ne s'active pas qu'en plein soleil.



Et les enfants ?...

Je sais qu'aux RABS, les enfants vous sont chers. Pour nous aussi, la jeunesse représente un enjeu essentiel : comment les intégrer dans les démarches environnementales.

L'avenir de notre planète et de nos territoires leur appartient ! Nous consacrons des journées aux enfants, notamment en Brenne où nous sommes basés.

La ressource en eau, la flore, la faune, tiennent une place de choix.

Dans ces moments ponctuels mais privilégiés, un lien peut se créer avec l'environnement qui nous entoure.

Le CPIE Brenne-Berry, l'ANPCEN* et les astronomes ont assurément des convergences de vues et d'actions pour la protection du ciel nocturne. Nous les accueillerons aux RABS 2022.



*ANPCEN : Association Nationale pour la Protection du Ciel et de l'Environnement Nocturne.

Cet organisme valide les efforts des municipalités pour une saine gestion de l'éclairage public, et privé. Maillet est labellisé village 3 étoiles.

Comment gâcher bêtement une séance d'observation ?



Imaginons-nous un soir : le ciel est bien dégagé, nous sommes sur un site avec pas, ou peu de pollution lumineuse : c'est un bon début.

Enthousiastes, nous sortons les télescopes.

Puis, rapidement, des indésirables s'invitent et viennent taper l'incruste : mesdames Humidité et Turbulence, entre autres.

- ★ L'une prend un malin plaisir à faire dégouliner l'eau sur le télescope et recouvrir de buée les oculaires, objectifs et autres miroirs.
- ★ L'autre fait danser les planètes dans l'oculaire.

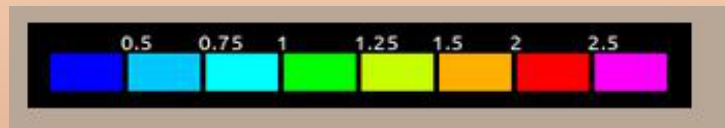
Il ne nous reste plus qu'à remballer le tout, en larmes. D'autant plus rageant que nous avons pris soin d'éviter soigneusement mademoiselle Pollution Lumineuse...

Vous l'aurez compris, une séance d'observation ne s'improvise pas : la qualité du ciel ne doit pas être sous-estimée !

Certains paramètres ne sautent pas aux yeux. Heureusement, il existe des outils pour nous aider à y voir plus clair et à mieux préparer nos sorties.



Par exemple, le « seeing » est le critère qui prend en compte la **turbulence**. Cela correspond à la dimension d'une étoile vue sur une photo ou dans un oculaire. Le seeing est exprimé en seconde d'arc (") c'est à dire l'angle sous lequel est vu un astre. Plus cette valeur est faible, plus on peut voir des détails, en particulier sur les planètes et la Lune. Donc, moins les images semblent danser. Il existe une échelle numérique et colorée. Un seeing de 1 (bleu) est excellent, a contrario un seeing de 2,5 (mauve) est très mauvais :

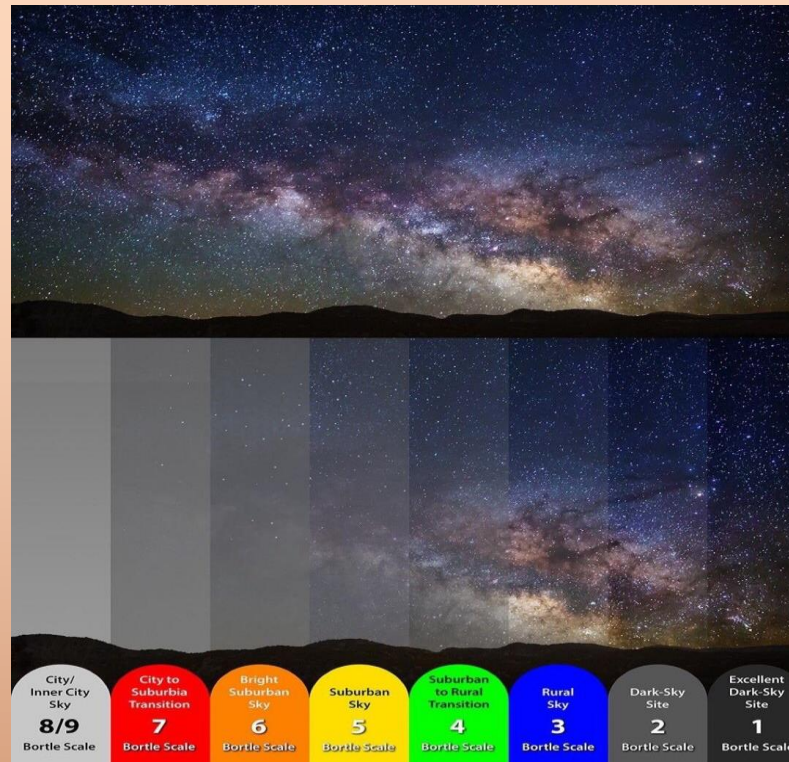


Echelle de seeing
Turbulence

Au fait, qu'est ce que la turbulence, cette indésirable parfois trop présente ?

C'est la différence de température des couches d'air de l'atmosphère qui la provoque, et non la température elle-même. Nous pouvons avoir de très bons ciels en été et de très mauvais en hiver.

L'échelle de Bortle (du nom de son inventeur américain) sert à évaluer la qualité du ciel. Le degré de **pollution lumineuse** y est classé par ordre numérique et par code de couleur. Ainsi, un ciel complètement noir se classe à la première position et obtient le code-couleur noir (ciel de montagne, zone très rurale). A l'inverse, un code-couleur blanc indique une extrême pollution lumineuse (Paris, par exemple).



Echelle de Bortle
Qualité du ciel et pollution lumineuse

Classe	Titre	Echelle colorée
1	Excellent ciel	
2	Ciel vraiment noir	
3	Ciel rural	
4	Transition rural/urbain	
5	Ciel périurbain	
6	Ciel de banlieue	
7	Transition banlieue/ville	
8	Ciel de ville	
9	Ciel de centre-ville	

En plus de l'humidité, de la turbulence et de la pollution lumineuse, il existe d'autres paramètres qui paraissent évidents mais que nous sous-estimons... Le vent, par exemple en est un bon exemple. Les appareils équipés d'une monture lourde et robuste sont avantagés.

En résumé, il ne faut pas hésiter à consacrer un peu de temps à la préparation de nos séances d'observation et tenir compte de toutes ces contraintes.

En effet : posséder un télescope de qualité optique excellente ne sera pas nécessairement un gage d'observations réussies sous un ciel avec 90% d'humidité, un seeing de 2,5 et du vent !

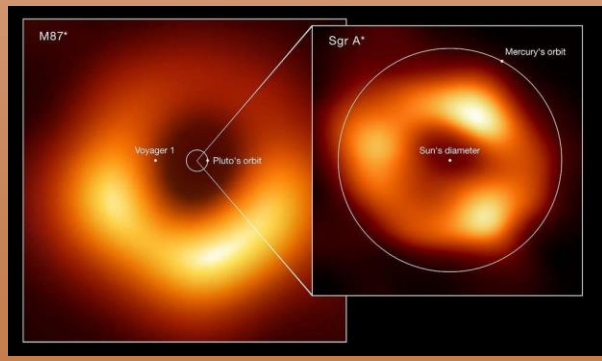
Il ne faut pas hésiter à consulter internet, ou certaines applications qui vous donneront toutes les informations utiles pour profiter pleinement de votre passion, les désagréments en moins.

Sagittarius A, trou noir supermassif de la Voie lactée*

Parfois, les trous noirs s'entourent d'un disque de matière chauffée fortement et ils rayonnent. On doit pouvoir observer une sorte d'ombre de l'horizon des événements d'un trou noir qui, lui, ne rayonne pas, sur une image suffisamment agrandie et résolue montrant le disque d'accrétion. C'est la méthode employée pour le trou noir M87* et aujourd'hui avec le trou noir supermassif de notre Voie lactée.

La campagne d'observation s'est déroulée du 4 au 14 avril 2017 par interférométrie à très longue base, appelée VLBI. Cette technique consiste à utiliser simultanément 8 radiotélescopes afin de créer l'équivalent d'un gigantesque interféromètre de la taille de la Terre. La résolution angulaire obtenue devient si infime que de nombreux objets habituellement invisibles deviennent visibles.

C'est le cas de M87* et Sagittarius A*. M87* est à la fois plus massif et plus éloigné que Sgr A* (6,5 milliards de masses solaires et 50 millions d'années-lumière). Son diamètre visible est équivalent à celui de Sgr A*.



Clin d'œil astro

L'actualité astronomique mensuelle.



La région centrale correspond à l'ombre du trou noir, la partie au-delà de l'horizon, où la vitesse de libération est supérieure à la vitesse de la lumière. Le disque lumineux tout autour correspond au disque d'accrétion, constitué de poussières et de gaz chauds en orbite tout autour. Des milliers d'images recueillies ont été triées et regroupées dans quatre catégories : les barres indiquent le nombre relatif d'images appartenant à chaque groupe. © EHT Collaboration

L'image de l'ombre de l'horizon de Sgr A* révèle la même structure annulaire et le même type d'ombre que celle observée sur M87*. Le diamètre de l'anneau est précisément prédit par la relativité générale en utilisant uniquement la masse et la distance du trou noir. Le diamètre angulaire observé de l'anneau est de $51,8 \pm 2,3 \mu\text{s d'arc}$ et l'ombre a un diamètre de $48,7 \pm 7 \mu\text{s d'arc}$. Il ne diffère que légèrement de celui de M87*, 1500 fois plus massif et 2000 fois plus distant. La théorie dit que l'anneau se trouve près des orbites de photons soumis à une lentille gravitationnelle qui définit la limite de ce qu'on appelle l'"ombre" du trou noir. L'ombre a ainsi un diamètre angulaire $d \approx 10GM/(c^2.D)$, où G est la constante gravitationnelle, c est la vitesse de la lumière, M est la masse du trou noir, et D est la distance du trou noir. La théorie d'Einstein prédit ainsi un diamètre angulaire de $50,8 \mu\text{s d'arc}$.

Eclipse de lune du 16 mai

Dans la nuit du 15 au 16 mai 2022 a eu lieu une éclipse totale de Lune. Spectacle étonnant où notre satellite naturel prend une belle teinte orangée.

Le ciel du Berry Sud n'a pas permis son observation.

La prochaine éclipse de lune totale du 8 novembre 2022 sera visible d'Asie, d'Océanie et du continent américain. Il faudra attendre le 20 décembre 2029 pour un tel phénomène en France métropolitaine.

Quelques images du ciel

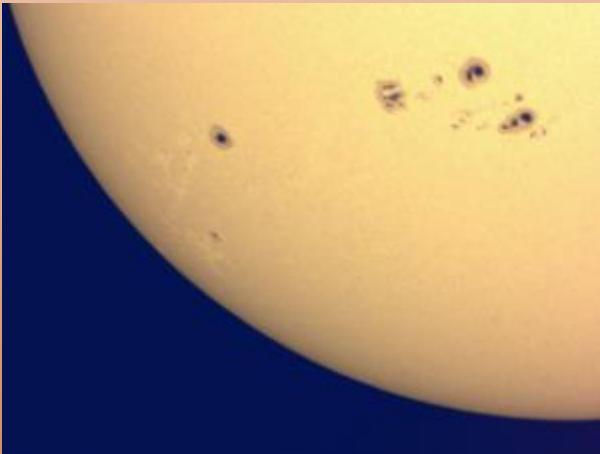


Le Soleil

Notre étoile suit un cycle d'activité principal de 11 ans environ.

Après une phase d'activité réduite, nous entrons actuellement dans une période où les taches solaires sont de plus en plus nombreuses.

Ces taches sont dues aux lignes de champ magnétique qui sortent de notre étoile et qui isolent partiellement la matière dans la tache. Celle-ci est un peu moins chaude, et apparaît plus sombre par contraste.



Cette photographie d'Arnaud du 21 avril 2022 montre un beau groupe de taches et quelques facules (zones claires près du bord du Soleil).

Galaxies vues de face



Une galaxie est le rassemblement de quelques centaines de milliards d'étoiles.

Elles sont regroupées dans l'univers en amas, puis, les amas en superamas. Dans ces groupes, les galaxies spirales sont visibles de la Terre selon des dispositions très diverses. Les unes sont vues de face, les autres par la tranche. D'autres encore avec des angles d'inclinaison variées. Pour faire suite aux galaxies vues par la tranche présentées le mois dernier, je vous propose ici quelques belles galaxies vues de face (ou presque).



Galaxie du Tourbillon - M 51 dans les Chiens de Chasse
Distance : 27 millions d'années-lumière.
JPM 01/04/2020



Galaxie du moulinet - M 101 dans la Grande Ourse
Distance : 22 millions d'années-lumière.
JPM 18/03/2020



Galaxie du Triangle - M 33 dans le Triangle
Distance : 2,7 millions d'années-lumière.
JPM 18/09/2018