



Ciel, mon vendredi

du vendredi 5 avril 2024

N°80

(8AFC)

La Newsletter de sciences qui se picore au gré des envies
Newsletter gratuite des astronomes du pays de Dinan
www.dinan-astronomie.fr

La pensée de la semaine : « **Je ne perds jamais. Soit je gagne, soit j'apprends** ». **Nelson Mandela** (1918 – 2013) - avocat, dirigeant historique de la lutte contre l'apartheid, en prison pendant 27 ans, prix Nobel de la Paix à 75 ans, 1er [président noir de la République d'Afrique du Sud](#) à 76 ans, marié à 80 ans pour la 3^{ème} fois et décédé des suites d'une tuberculose à 95 ans

1) La vie du club :

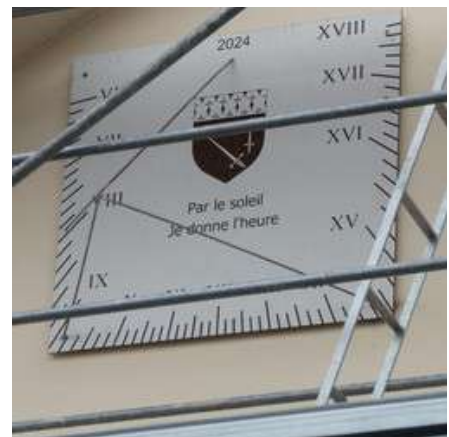
a) Le lundi 8 avril 2024 à 14 h : pose du cadran solaire de Pleudihen

Présents : Lucien, Michel M,

Le cadran solaire est l'œuvre de Lucien pour les calculs mathématiques, de Michel pour superviser le projet et du regretté Jean-Loup pour la logistique.

Un cadran solaire, c'est de l'astronomie, de l'histoire, une œuvre technique et artistique faite pour durer...

Lucien, notre ex-capitaine de la marine marchande, passionné par les sextants et les cadrans solaires, a calculé « à la main » ce magnifique cadran solaire désormais implanté sur le fronton de la salle des fêtes de Pleudihen.



Le cadran derrière l'échafaudage

La municipalité en a choisi la devise : « **Par le soleil, je donne l'heure** »

b) Le mercredi 10 avril 2024 à 10h : formation au sextant par Lucien

Présents : Lucien, Philippe,

Formation au sextant pour les ateliers au Fort-Saint-Père

Le sextant succède à l'octant. Il apparaît étymologiquement comme la 6^{ème} partie d'un cercle, c'est-à-dire que sa taille représente un sixième de cercle et donc si l'on ajoute 5 sextants collés les uns aux autres, on fait un cercle de 360°.

Le but du sextant est la mesure avec précision, en angle (degrés, minutes et dixième de minutes), de la hauteur d'un astre au-dessus de l'horizon. Pour la suite de l'explication et la démonstration des miroirs, des filtres et de l'alidade, nous vous donnons rendez-vous dans l'atelier proposé du 1 au 8 mai 2024 lors des journées au fort Saint-Père.

(Ci-contre à droite l'échange de sextant pour valider l'observation)



c) Le vendredi 12 avril 2024 à 9h: cours d'astronomie à l'Université UTL de Saint-Malo

Présents : Xavier, Philippe, Alain,

Les étoiles variables sont une branche de l'astronomie qui commence à la fin du 18^{ème} siècle.

C'est le très jeune John Goodricke de la manière la plus inattendue qui, dans l'adversité va montrer les prouesses de l'esprit humain. Né sourd et muet, Goodricke va durant sa très brève vie faire des découvertes pionnières en astronomie.

Ses observations patientes et minutieuses du ciel vont en effet permettre une vision révolutionnaire de l'univers. Il

émet une théorie sur la variabilité de l'étoile Algol (validée à l'orée de 20^{ème} siècle). Puis il étudie les variations régulières, β Lyrae et δ Cephei. Elu à la Royal Society sans le savoir, il décède 4 jours plus tard d'une pneumonie à 21 ans.

Les étoiles variables de type δ Cephei vont permettre d'évaluer la distance des galaxies proches avec les travaux d'Henrietta Leavitt, notamment la galaxie du Grand Nuage de Magellan.



Le Grand nuage de Magellan
(photo partielle Wikipédia)

d) Le vendredi 12 avril 2024 à 20h: soirée astronomie

Présents : Mathieu, Marie-Paule, Philippe, Eric R, Jean-Pierre, Charles, Xavier, Ronald, Jean-Marc, Mathéo, Christian, Sylvie, Alain ; Excusé : Michel M,

Bienvenue à Mathéo et à son père, venus pour la première fois au club. Il voulaient surtout regarder dans un télescope. Nous avons sorti jumelles, lunettes et télescopes avec un ciel plein de promesses.

Le croissant de Lune offre ses paysages sélénites déchiquetés aux abords du terminateur (la frontière entre le jour et la nuit lunaire).

Ensuite c'est la planète Jupiter que Mathéo veut voir, puis les constellations du printemps



(Apprentissage des planètes au club)

qui se profilent. Oubliée, la mobilité réduite, quand le regard se promène dans la voûte céleste. Et la comète où est-elle ? Le faisceau laser pointe une petite zone du ciel étoilé mais basse sur l'horizon Ouest et trop brumeuse, juste entre Jupiter et les Pléiades.

Le pointeur laser vert est dirigé cette fois vers la Grande Ourse, la clé de la voûte céleste. Elle permet de trouver la fameuse étoile Polaire, le W de Cassiopée et tant d'autres constellations...

Et aussi... il y a M51, c'est une galaxie remarquable, vous l'avez trouvée ?



La Grande Ourse est la clé de la voûte céleste (avec M51)

e) Le samedi 13 et le dimanche 14 avril 2024 : stand au marché aux fleurs au Fort Saint-Père

Présents : Philippe, Alain,

Notre emplacement est réservé sur le parvis et aussi dans l'Arsenal, un grand bâtiment du Fort Saint-Père. Jean-Yves du club de Saint-Lunaire nous accompagne sur la journée ensoleillée du samedi avec son télescope automatisé. Les nombreuses tâches solaires montrent ce week-end une activité solaire soutenue.



(la pause restauration à midi solaire au Fort Saint-Père)

C'est surtout notre action de vulgarisation du 1^{er} au 8 mai qui intéresse les visiteurs. Ces derniers sont bien plus nombreux le dimanche. Nous avons renforcé le fléchage à cet effet.

Le ciel étoilé est l'autre action de sensibilisation en coopération avec le futur Parc Naturel Régional Rance Émeraude (PNR). Monsieur le maire de Saint-Père dans son discours inaugural au plus près de notre stand, nous dit que l'officialisation du PNR est imminente. Nous souhaitons avoir un Parc Naturel Régional « étoilé », c'est le message de l'exposition qui est proposée au public dans le cadre du Village Nature.

f) Le lundi 15 avril 2024 à 10h : relevé des paramètres du « ciel étoilé »

Olivier du PNR relève les nouveaux paramètres du « ciel étoilé » au 9, la Lande du Tournay à Evran. Ces données seront traitées à Nantes dans un laboratoire spécialisé. Le capteur sera repositionné plus près de Dinan. Les résultats seront communiqués dans la newsletter.

Nous avons fait une visite dans le village de Penhouët (tête du bois en breton) où l'éclairage public est non conforme aux recommandations. Un éclairage privé externe s'est manifestement déréglé, s'orientant vers le ciel. Olivier se charge de prévenir les intéressés pour réduire leur consommation et la pollution lumineuse malencontreusement induite.

g) Exposé-débat sur la formation de la Lune (4^{ème} partie) :

Exposé sur les origines de la lune (suite de la 3^{ème} partie vue la semaine précédente)

La semaine dernière nous discutons des différentes théories officielles en les passant en revue. Aujourd'hui voyons la 4^{ème} théorie et serions heureux d'avoir votre point de vue.

1 - Séparation de la Lune et de la Terre par la force centrifuge ?

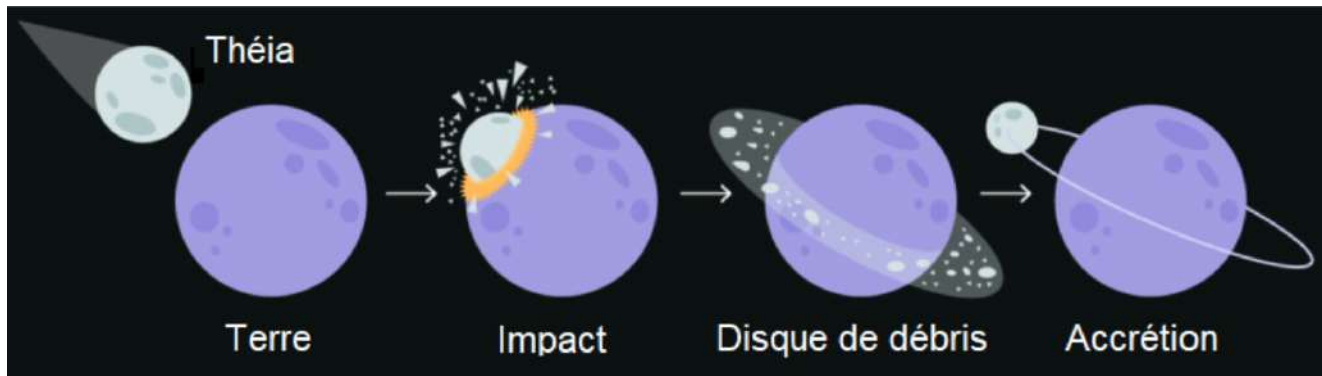
2 - Capture gravitationnelle d'une Lune préformée ?

3 - Co-formation de la Terre et de la Lune du disque d'accrétion ?

4 - Formée après l'impact d'une protoplanète de la taille de Mars ?

5 – Autres théories avec les résonances planétaires et 3/2 en ce qui concerne la Lune.

4 - Formée après l'impact d'une protoplanète de la taille de Mars ? C'est la théorie dominante, appelée l'hypothèse de l'impact géant. L'impacteur, la croûte et une partie du manteau terrestre se disloquent et projettent une grande quantité de débris en orbite autour de la Terre. La Lune se forme ensuite par accréation d'une partie de ce nuage. Mais si cette hypothèse explique de nombreux paramètres, certains éléments ne sont pas expliqués, ceux concernant les compositions isotopiques proches de la Lune et de la Terre...



(Une représentation de l'impact géant avec une taille similaire à Mars - source Wikipédia)

2) La rubrique photo de nos adhérents : merci Eric

(Les astro-photos sont toutes prises par nos membres ou proches sympathisants)

Ci-dessous un extrait d'échanges entre astrophotographes

« Après trois mois de météo pourrie où je fus à la limite du burn-out, cette nuit enfin une éclaircie vers 02h00 ce matin (15 avril). Malgré la présence de la lune à 42% j'ai n'ai pas pu résister. Pour un redémarrage j'ai volontairement choisi une cible facile : M-51

Lunette 100/580 ; À propos du 533MC Pro ; Filtre L-Pro, 30 poses de 180sec, 30 sombres, 30 décalages, 20 appartements, Prétraitement Siril et Traitement PIX Cela sera peut-être la seule galaxie du printemps... »



La galaxie M51 a été découverte par Charles Messier en 1773 (M51 signifie qu'il s'agit du N°51 dans le catalogue Messier). La découverte de la structure en spirale que l'on voit bien dans la photo a été faite en 1835, avec un télescope de 1,80m. L'observation de céphéides dans M51 a montré qu'elles étaient très éloignées.

La distance est de ~27 années-lumière pour une dimension de ~77 000 années-lumière.

Dans M51 a été découvert la première exoplanète d'une Exo-galaxie (*un nouveau mot et donc une nouvelle classe : exoplanète exo-Galaxie ?*).

3) La rubrique des réponses aux questions posées la semaine dernière :

A) La question posée était de trouver les raisons de la localisation de l'horloge astronomique de Ploermel :

- **Pourquoi l'horloge** de Ploermel est-elle restée longtemps dans une salle de classe ?

La réponse : L'horloge est conçue et fabriquée par Gabriel Morin (1812-1876). Né à Guer dans le Morbihan, il devient professeur de mathématiques, d'astronomie et de navigation à Ploermel mais sans formation d'**horloger** ; Comme il est pédagogue avant tout, il va rédiger ses propres manuels scolaires dont l'un est intitulé « les études mathématiques ». Voulant illustrer ses cours par la pratique, il va se mettre à construire une horloge de grande dimension dans sa classe avec l'aide de ses élèves pour l'assemblage, le soir, après les cours.

- **Quel est le parcours** de ce génie ?

La réponse : À l'âge de quatorze ans, il veut devenir frère et il entre au postulat de Ploërmel. Le père Jean-Marie de La Mennais lui attribue le nom de **frère Bernardin**. Après avoir été surveillant à Tréguier, le jeune frère dirige l'école de Ploubalay, où il a la chance de suivre les leçons du célèbre mathématicien **Querret**, docteur ès sciences. Ce dernier dira de frère Bernardin : *“J'ai enseigné plus de 2 000 élèves dans ma vie et je ne crois pas avoir rencontré plus de quatre comme le frère Bernardin.”*



Ci-dessus le frère Bernardin ou Gabriel Morin

C'est à Ploubalay que le frère Bernardin commence à étudier l'astronomie. Utilisant les échafaudages d'une immense maison en construction comme observatoire, il se passionne pour le ciel étoilé à **Saint-Enogat** aujourd'hui appelé **Dinard**.

- **Et pour la fabrication** des pièces ?

La réponse : Il taille lui-même avec son couteau près de 200 rouages pour cette œuvre unique en son genre. Le travail de confection des pièces en métal est réalisé dans des ateliers et notamment une **forge** située dans l'enceinte d'une congrégation à Ploërmel.

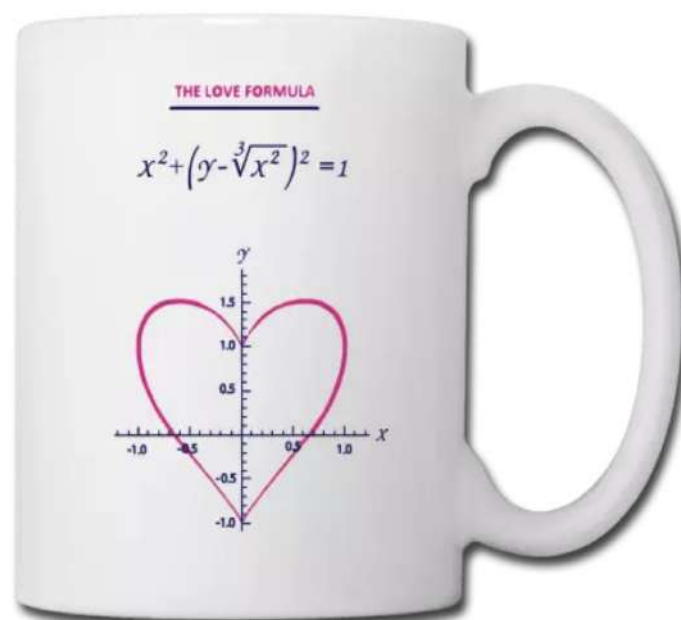
- **Combien de temps** pour la réalisation de l'horloge ? 5 ans seulement
- **Pourquoi près d'une** congrégation religieuse ?
La réponse : connu comme frère Bernardin II a réalisé ce travail en tant que frère-enseignant dans différentes écoles de la congrégation des frères de l'instruction chrétienne de Ploërmel (en **latin** : Institutum Fratrum instructionis christianae de Ploërmel).
- **Un rappel de l'influence religieuse dans l'histoire de la Bretagne ?**
 En 1840, la maison mère de Ploërmel comptait 130 frères y compris les novices et donnait l'instruction professionnelle en même temps que l'enseignement primaire à de jeunes orphelins ou enfants abandonnés, répartis dans des ateliers de serrurerie, de charronnage, de menuiserie, de charbonnerie, etc. Les Frères de Ploërmel comptaient à cette époque, en Bretagne, près de 200 écoles et un certain nombre d'établissements à la Martinique et à la Guadeloupe, où ils instruisaient les esclaves affranchis.
 En 1860, l'institut avait en charge 294 écoles dans les différents départements de la Bretagne
- **Et actuellement qu'en est il ?** Les Frères de Ploërmel forment une congrégation laïque masculine de droit pontifical qui se consacre à l'éducation de la jeunesse. En 2021, la congrégation est présente dans 26 pays, répartis sur plusieurs continents.
- **Un mot s'il vous plaît sur sa fin de vie ?**
 Le Frère Bernardin décède à 64 ans en **1876** des suites d'une forme de tuberculose. Rappelons que la streptomycine, premier antibiotique actif contre le Mycobactérium tuberculosis (aussi nommé bacille de Koch en référence à son découvreur Robert Koch), ne sera découvert qu'en 1943, c'est à dire 67 ans après sa mort. On résume souvent son parcours comme celui d' «un savant dont la modestie égalait le mérite».

B) Une autre curiosité scientifique « rigolote » : la formule de l'amour **(voulez vous boire la tasse en buvant celle de l'amour ? Hi hi)**

La formule de l'amour.

$$x^2 + (y - x^{2/3})^2 = 1$$

Assez simple et proposée par Dr JAK, qui l'appelle ainsi car « quand on la trace, ça fait un coeur ». Noter qu'il vous faudra utiliser une calculatrice graphique permettant de résoudre des équations cartésiennes.



4) La rubrique des questions qui seront abordées la semaine prochaine :

- **Le premier des 10 cadrans** de ladite horloge de Ploermel ?
- **Une autre expérience** ou explication de sciences (physique, mathématiques...) amusante ?

5) La rubrique des curiosités insolites en astronomie

Nous nous étions engagés il y a 7 semaines à publier au moins deux brèves curiosités en astronomie par semaine. Le défi tient toujours. Aujourd'hui laissez nous vous donner deux conseils :

a) Si vous voulez grandir en taille, allez dans l'espace !

(pour grandir en intelligence on cherche encore, hi hi)

Dans l'espace, les astronautes peuvent **gagner jusqu'à 3 % de leur taille**. Une personne mesurant 1,75 mètres peut donc gagner un peu plus de 5 centimètres. La NASA est arrivée à cette conclusion après avoir observé pendant un mois des astronautes à bord de la [Station spatiale internationale](#). La colonne vertébrale n'est pas soumise à la gravité de la Terre, **les vertèbres se relâchent alors et se dilatent**. Cependant, ce gain de taille ne persiste pas. Une fois revenus sur Terre, **les astronautes retrouvent leur taille initiale** au bout de quelques mois. Crédit : rtl.fr

b) Si vous voulez laissez la trace de votre bref passage sur terre, allez sur la Lune ! Comme les astronautes, vos empreintes y resteront à vie !

(un grand pas pour l'humanité peut-être, mais surtout pour l'éternité, hi hi)

Contrairement à la Terre, il n'y a **pas d'érosion par le vent ou l'eau sur la Lune** parce qu'il n'y a pas d'atmosphère et l'eau à sa surface est gelée comme de la glace. Il n'y a pas non plus d'activité volcanique pour changer sa surface. Ainsi, **les empreintes des premiers pas des astronautes pourraient rester très, très longtemps sur la Lune**. Peut-être aussi longtemps qu'elle vivra. Cependant, notre satellite est exposé à des bombardements de météorites, qui peuvent modifier sa surface. Et puisqu'il n'a pas d'atmosphère, il est exposé au vent solaire, qui, au fil du temps, agit presque comme le temps sur la Terre et frotte sa surface. Ce procédé est cependant extrêmement lent. Crédit : rtl.f

6) Rubrique « à noter sur votre agenda » :

- **Le mardi 16 avril 2024 à 13h30 : organisation journée de Fort Saint-Père**
Réunion sur le site avec les équipes administratives et techniques
Occupation du site, notamment de la montgolfière, stands, Arsenal, Poudrière...
Emplacement du mobilier, télécommunications, fléchage, gardiennage...
- **Le jeudi 18 avril 2024 à 9h : préparation du stage « Petite ourse »**
Sur le site de La Lande du Tournay, mise en place de la formation avec notre formateur agréé.
Les outils de formation, le planning, la logistique, la communication...

- **Le vendredi 19 avril 2024 à 9h : Exposé sur les exoplanètes avec Xavier**

L'existence de planètes situées en dehors du Système solaire est évoquée dès le XVI^{ème} siècle, mais ce n'est qu'au cours du XIX^e siècle que les exoplanètes feront l'objet de recherches scientifiques.

- **Le samedi 22 juin 2024 : stage « Ourson »**



La première session aura lieu le **samedi 22 juin après-midi**.

La veille, une soirée d'observation avec les parents permettra de contempler le ciel du début de l'été et notamment les belles constellations du cygne et de l'aigle. Afin de bien accompagner les jeunes, nous limitons le nombre à **6 participants**.

Toutes les informations sont sur le site à cette page : [Ourson](#)

7) La rubrique des éphémérides : Evénements du mardi 17 au 24 avril 2024

L'heure est affichée en Temps Universel (TU), ajouter 1 heure pour l'heure légale
Données fournies par le logiciel COELIX de Jean Vallières <https://www.webastro.net/>

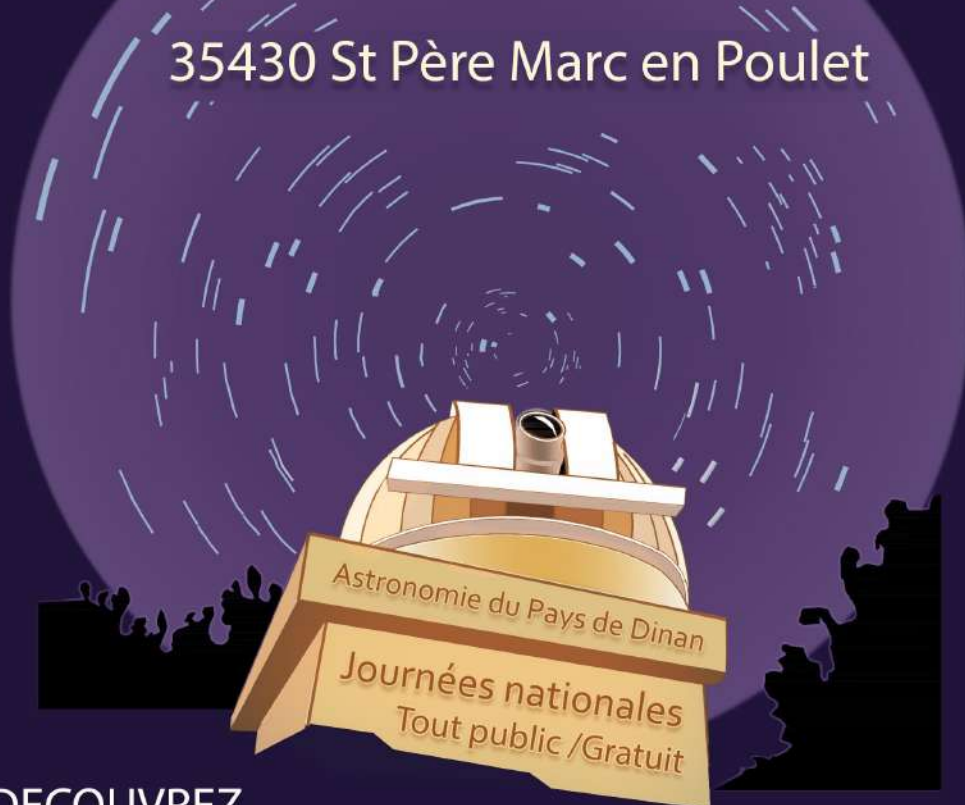
Date	Evénement	
17/04/2024 20h47m38s	Jupiter-lo : début du passage de l'ombre de Io sur Jupiter (I.Sh.I. - mag : 5.9) Altitude=18° Azimuth=276.3°	
17/04/2024 21h20m59s	Jupiter-lo : conjonction inférieure de Io (I.Cj.I. - mag : 5.9) Altitude=12.4° Azimuth=282.2°	
17/04/2024 22h26m23s	Jupiter-lo : fin du passage (transit) de Io devant Jupiter (I.Tr.E. - mag : 5.9) Altitude=2° Azimuth=293.7°	
19/04/2024 14h51m03s	Mercure (mag : 3.1) proche de Vénus (mag : -3.9) : séparé entre centre de 1.7°, élongation solaire : 12.3 Ouest (matin)	
19/04/2024 19h10m12s	Mars (mag : 1.1) proche de SAO 146736, XZ 31625 (mag : 6.3) : séparé de 7.1, élongation solaire : 38.6 Ouest (matin)	
20/04/2024 00h40m19s	Vénus (mag : -3.8) proche de 80 Psc, SAO 109697 (Système d'étoiles multiples - mag : 5.5) : séparé de 4.0, élongation solaire : 12.2 Ouest (matin)	
20/04/2024 10h00m04s	Mercure passe au noeud descendant	
21/04/2024 05h08m32s	Jupiter (mag : -2.0) seulement séparé solaire : 20.3 Est	proche de Uranus (mag : 5.8) : entre centre de 30.5", élongation (soir)
21/04/2024 20h48m38s	Jupiter-Ganymède : Altitude=16°	élongation est (mag : 5.5) Azimuth=278.8°
21/04/2024 20h53m43s	Jupiter-Europe : Altitude=15.1°	élongation est (mag : 6.5) Azimuth=279.7°
21/04/2024 20h55m11s	Jupiter-Io : Altitude=14.9° Azimuth=279.9°	élongation ouest (mag : 5.9)
21/04/2024 20h55m20s	Jupiter-Callisto : conjonction supérieure de Callisto (IV.Cj.S. - mag : 6.6) Altitude=14.9° Azimuth=280°	

Du 1er au 8 mai 2024
A partir de 10h



JOURNEES DE L'ASTRONOMIE AU FORT ST PERE

35430 St Père Marc en Poulet



DECOUVREZ

- ▶ les constellations
- ▶ le mouvement de la terre

VOYAGEZ

- ▶ dans le système solaire
- ▶ dans notre galaxie

ECOUTEZ

- ▶ nos conférences
- ▶ nos contes et légendes

Association d'Astronomie du Pays de Dinan
9, La Lande du Tournay - 22830 Evran



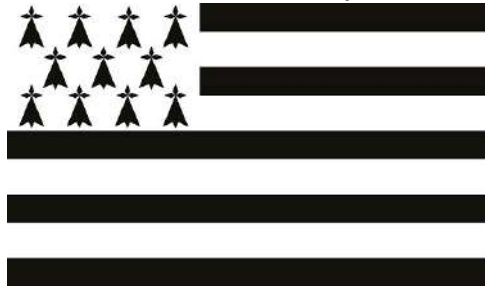
Contact : Michel ou Mathieu
02 96 85 32 81 / 07 81 23 21 48

Planning semaine de l'astronomie à Fort St Père

	matin			Après-midi				fin de journée		soirée				
	10h	11h	12h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
mercredi 1 mai 2024	Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)							Conférence inaugurale Alain Faisant Association d'astronomie du Pays de Dinan L'astronomie et les clubs amateurs		soirée observation : les mesures astronomiques Alain / Jean Louis Dernier quartier Lune Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
jeudi 2 mai 2024	Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)			David Khara Team Astrofleet Astrophotographie				Michel Cabaret Directeur de l'Espace des sciences à Rennes "La science contre l'obscurantisme"		soirée observation : les instruments Alain / Jean Louis Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
	Anne Le Guével A.C.M. Mairie de PLERGUER 24 enfants de 6 à 11 ans			Marie Aillet 16 et 24 enfants de 9 à 14 ans S I A Jeunesse Enfance Hirel, La Fresnais, St Méloir										
vendredi 3 mai 2024	Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)							Stéphane Mazevet Directeur de l'Observatoire de Nice Les exoplanètes		soirée observation des clubs d'astronomie Jean Marc / Mathieu Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
	Marine Cabot 06 66 89 20 49 Mairie de La Richardais 24 élémentaires et 16 ados			Laurie Gauvain Étienne Poulard Maison de la jeunesse, Pleurtuit 8 enfants âgés de 10 à 12 ans										
samedi 4 mai 2024	Stand Astrophotographie Paul Pirlot Jankowiak l'étude du milieu interstellaire			Colloque « les expériences avec Le pendule de Foucault »				Pierre Wadier Astronome au club de l' ADAES à Limoges "La cosmologie d'Euclide à Einstein"		Soirée corte 20h 21h30		soirée observation des astronomes en herbe Jean Marc / Mathieu Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable		
	Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)													
dimanche 5 mai 2024	Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)			Paul Pirlot Jankowiak Doctorant en astrophysique à Rennes L'étude du milieu interstellaire				Olivier Moreau Docteur en Astrophysique et techniques spatiales "Et pourtant elle tourne" Conceptions du mouvement de la Terre depuis l'Antiquité.		soirée observation : Alain / Xavier / Mathieu Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
	Planétarium (à confirmer?)													
lundi 6 mai 2024	UTL St Malo le Pendule de Foucault			Journée grand public (détail des animations à préciser selon les présences de chacun)				Jean François Graffand Astrophotographe Animateur en astronomie Réserves Internationales de Ciel Etoilé et les PNR En visioconférence		soirée observation : Alain / Xavier Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
	Anne Rouveau École de Broualan 22 élèves de CE2 - CM1			Quentin BURY 15 élèves classe de 4 ^e SEGPA Collège Duguay-Trouin Saint-Malo										
mardi 7 mai 2024	Marie Fauvette Ecole primaire publique "Les Cap Homiers" St Briac sur Mer 23 élèves d'environ 5-6 ans			Amandine RULLIER Lycée Public Maritime Florence Arthaud 35 400 Saint Malo CAP 2 de 4 élèves				Dr Philippe Lucas Association d'astronomie du Pays de Dinan Hygiène et vols habités		soirée observation : Alain Ou échanges techniques et news astronomie Si météo défavorable				
				Isabelle Alleaume CM 29 élèves Ecole Louis Bréhault La Richardais										
mercredi 8 mai 2024	Journée grand public							fin des journées astronomie à 17h						

« Kenavo, A-benn ar sizhun all »

« Au revoir, à la semaine prochaine »



L'équipe rédactionnelle du club d'astronomie de Dinan Evran

Pour consulter et reconsulter en 1 clic une newsletter précédente ,
c'est très facile : <https://www.dinan-astronomie.fr/?Newsletters2024>



[John Goodricke \(17 septembre 1764 - 20 avril 1786\)](#)

Vous recevez cette newsletter parce que vous êtes concerné par la préservation de
l'environnement...

[Pour s'abonner ou se désabonner, c'est simple, par mail adressé à dinan22.astronomie@gmail.com](mailto:dinan22.astronomie@gmail.com)



Le rappel de quelques liens utiles :

- Le lien d'accès au Discord du club d'astronomie de Dinan Evran :
<https://discord.gg/hjT7V4AbVS>
- Le lien d'accès par mail au club d'astronomie de Dinan Evran :
www.dinan-astronomie.fr/?Contact
- Le lien d'accès à la simulation d'impacts des astéroïdes :
<https://neal.fun/asteroid-launcher/>
- Le lien d'accès à la comparaison des satellites en orbite :
https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/b/b4/Comparison_satellite_navigation_orbits.svg
- Le lien d'accès aux pendules horloges de Marcel Betrisey :
<https://www.betrisey.ch/leon>
- Le lien d'accès vers le film documentaire et court métrage sur la pollution lumineuse :
<https://www.ou-sont-passees-les-lucioles-le-film.fr/materiel>
- Le lien d'accès vers les glyphosates :
<https://pig.log.bzh/2023/10/16/communiquede-lacampagne-glyphosate-france/>
- Le lien d'accès au logiciel Stellarium :
<https://stellarium.fr/>
- Le lien d'accès pour fabriquer une fusée :
<https://www.planete-sciences.org/espace/Fusee-a-eau/Construire-unefuseea-ea>
- Le lien d'accès pour la nuisance sonore des éoliennes :
<https://www.youtube.com/watch?v=lcVKlqeypio>



