



# Ciel, mon vendredi ! du vendredi 1er mars 2024

## N°74

(8AD2)

Newsletter gratuite des astronomes de Dinan-Evran  
[www.dinan-astronomie.fr](http://www.dinan-astronomie.fr)

La pensée de la semaine : « **La science antique portait sur des concepts, tandis que la science moderne cherche des lois.** » - **Henri Bergson** - premier prix du concours général de mathématique à 18 ans, 2<sup>ème</sup> à l'agrégation de philosophie à 21 ans, artiste, pacifiste français, écrivain, académie française à 55 ans (1914), prix Nobel de littérature à 68 ans (1927) et décès à 81 ans (1859 – 1941) .

## 1) La vie du club :

### a) Le vendredi 1er mars 2024 à 20h00 : Soirée administrative

**Présents** : Alain, Marie-Paule, Michel M, Mathys, Philippe, Bernard, Michel B, Charles, Denis et deux visiteurs.

**C'est une réunion administrative** pour commencer la soirée avec la programmation des rendez-vous de la semaine à venir et des actions notamment du changement d'intitulé de l'association validé, des stages et du suivi de la pollution lumineuse.

### b) Le vendredi 1er mars 2024 à 21h00 : exposé sur l'océan mondial par Alain dans le site du club (première partie sur l'atlantique Nord-Est)

**La sonde Europa Clipper** de la N.A.S.A. aura pour objectif fin 2024 l'étude de l'océan liquide qui se trouve sous la surface glacée du satellite jovien Europe. Abrite-t'il des formes de vie ?

**Intéressons-nous à l'océan terrestre** pour mieux comprendre les enjeux des missions spatiales en cours. Observons une goutte d'eau qui part au large de Brest. Elle ignore qu'elle est partie pour un très long voyage d'environ deux millénaires avant de revenir à son point de départ après une circulation complexe !



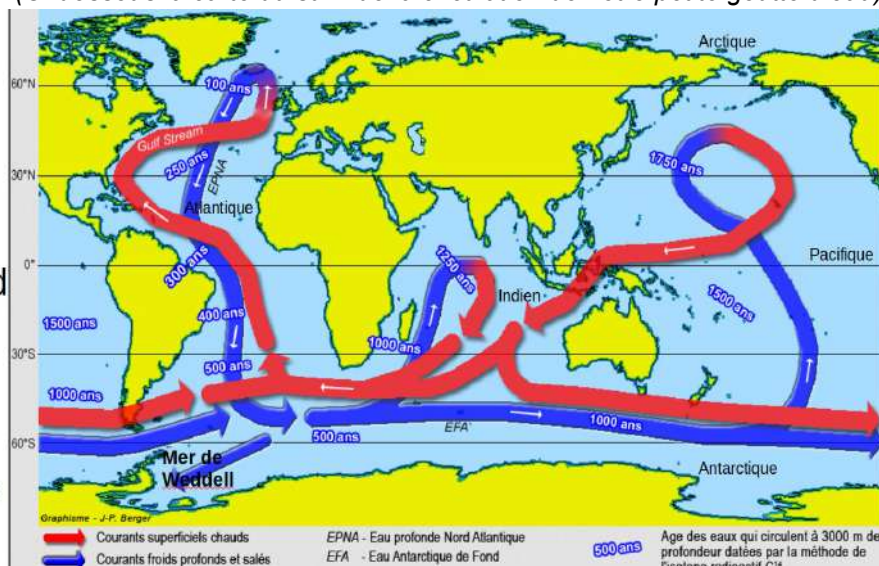
(exposé au club)

(Ci-dessous la carte du suivi de la circulation de notre petite goutte d'eau)

Une goutte d'eau part de Brest et voyage :

100 ans Groenland  
300 ans à l'équateur  
500 ans Atlantique Sud  
1000 ans Antarctique  
1500 ans Pacifique  
2000 ans Brest

La vie est liée à toutes les circulations



**Alain nous explique** que les masses d'eau ont une origine et qu'elles ne se mélangent pas facilement en raison de leur densité. Cette dernière est en effet adossée au couple température-salinité ou système thermohalin. Ceci va générer des nappes d'eau qui vont se superposer comme un millefeuille.

**En Atlantique Nord-Est** (en face de Brest) nous avons un véritable millefeuille, lié à la rotation de la Terre et donc à la force de Coriolis, oui celle-là même qui agit sur le pendule de Foucault.

*(ci-dessous une coupe de l'océan avec ladite superposition des couches d'eau)*

T°C	Salinité	Section AB	profondeur
+	+	Eau Atlantique centrale	0km
+	++	Eau issue de la méditerranée	1km
-	-	Eau issue de la mer du Labrador	2km
--	-	Eau issue de la mer de Weddell	3km
--	--	Eau Atlantique résiduelle	4km

**On comprend alors mieux** que les masses d'eau peuvent avoir une « signature » qui leur est propre et donc pouvoir les suivre. Comme la mer de Weddell qui a un excès de silice... et qui modifie énormément la carapace des crustacés obligés de s'adapter .

**Qu'en est-il des satellites-océan liquides** du système solaire sous leur surface gelée ?

### **c) Le vendredi 1er mars 2024 à 22h : la grande sphère armillaire du président**

Une sphère armillaire, du latin *armilla*, pour cercle ou bracelet, est un instrument anciennement très employé en astronomie afin de modéliser la sphère céleste.

Elle était utilisée pour montrer le mouvement apparent des étoiles, du Soleil et de l'écliptique autour de la Terre.

Le système de référence, dit géocentrique ou aussi le « système de Ptolémée » nous est expliqué par le trop fier nouveau propriétaire de l'objet culte de grande taille.



(ci-dessus au club, la terre est encore au centre de l'univers puisqu'il s'agit du modèle de sphère armillaire de Ptolémée)

## 2) La rubrique photo de nos adhérents : Merci Mathieu

Rosemonde ★ — 2 mars 2024

**La comète 12P/Pons-Brooks est habituellement discrète**

Elle a récemment explosé en luminosité et a adopté une forme étrange avec une soudaine éruption de cryovolcanisme. C'est une occasion très rare d'étudier ce phénomène sur les comètes pour mieux comprendre leurs comportements.

**Cette comète ressemble à celle de Halley** Sa période est de 71 ans et cette comète devrait « passer » suffisamment proche et lumineuse, pour être visible à l'œil nu dans notre ciel nocturne. Bien d'autres éruptions peuvent se produire, en étant probablement visibles depuis la Terre.

**Ce serait une occasion d'observer un cryovolcanisme**, c'est à dire un volcan cométaire projetant de la glace et vapeur d'eau.



**Où chercher la comète dans le ciel étoilé ?** Dans la région du Carré de Pégase et de la constellation d'Andromède. C'est un bon exercice que de « découvrir sa première comète.»

*(La comète 12P/Pons-Brooks ci-dessous photographiée par Mathieu)*

Echange d'infos ci-dessous entre astro photographes

*Petitjean (yannick)*  
*Excellent la comète!*  
*Mais je me demande comment tu fais pour shooter avec cette météo ??*

*Rosemonde ★* A travers les nuages, littéralement des nuages transparents mais tout de même . 1/3 du temps le ciel était 'clair'



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

#### A) Les explications du 9ème cadran de la tour Zimmer

##### a) Les cadrans de la tour Zimmer :

On a déjà vu précédemment que la tour Zimmer (exécutée en **1930**) affichait sur sa facade extérieure une grande horloge astronomique centrale affichant 13 indications de temps différentes par 11 cadrans et 2 sphères en relief.

##### b) Les cadrans de la tour Zimmer déjà explorés :

- le cadran de l'horloge centrale,
- le cadran du cycle lunaire de 19 ans,
- le cadran de l'équation du temps,
- le cadran du zodiaque,
- le cadran du cercle solaire,
- le cadran du jour de la semaine,
- le cadran de la rotation de la terre,
- le cadran du calendrier grégorien.
- le cadran du calendrier des dates



##### c) Voyons maintenant le 9ème cadran de la tour Zimmer :

###### **Le cadran des saisons, ci-contre à droite :**

Un disque central sombre affiche 4 nombres (89 90 92 93) et une couronne bleue en périphérie montre les déesses fêtant le changement de saison.

**Ces nombres, 89 90 92 93, correspondent** au nombre de jours des saisons, c'est à dire :

- **L'été** qui dure 93 jours entre le solstice d'été pour la boule\* à 12h et l'équinoxe d'automne pour la boule à 3h.
- **L'automne** qui dure 89 jours entre l'équinoxe d'automne pour la boule à 3h et le solstice d'hiver pour la boule à 6h.
- **L'hiver** qui dure 90 jours entre le solstice d'hiver pour la boule à 6h et l'équinoxe de printemps pour la boule à 9h.
- **Le printemps** qui dure 92 jours entre l'équinoxe de printemps pour la boule à 9h et le solstice d'été pour la boule à 12h.

(Boule \* : au nombre de 4, elles sont réparties sur la couronne externe bleu-ciel, aux emplacements respectifs de 12h, 3h, 6h et 9h)

**Remarquer que le total** est de 364 jours au lieu de 365 ou bien 366. Cela semble provenir d'arrondis sur les heures et pour l'automne 89j 23h doit être arrondi à 90j.



**En France**, la date officielle des saisons est définie par l'institut de mécanique céleste et de calcul des éphémérides ou IMCCE. Et contrairement à une idée répandue, le printemps ne tombe pas toujours le 21 mars, l'été ne commence pas toujours le 21 juin, l'automne ne débute pas tout le temps le 21 septembre et enfin l'hiver ne commence pas toujours le 21 décembre.

**On rappelle que les saisons** sont essentiellement dues à l'inclinaison de la terre par rapport au soleil (moyenne de  $23^{\circ}26'$ ) et à la rotation de la terre. Au niveau de l'équateur, là où l'inclinaison n'a pas d'influence, la quantité de lumière et la durée des jours de changent pas ; Il n'y a donc pas de saison à l'équateur. Alors qu'en certaines régions d'Australie, il y a 6 saisons. Et même deux saisons en Thaïlande.

## **B) Une autre expérience scientifique « tordue » :**

**Les 8 paradoxes de Zénon** sont un ensemble de paradoxes imaginés 500 ans av.J.-C par le philosophe grec Zénon d'Elée (-490 ; -425). Ils tendent notamment à prouver que le mouvement est impossible. On va aborder l'un de ses 8 célèbres paradoxes éludés seulement au XVIIe siècle. Le paradoxe de l'infini a déjà été cité sur la Newsletter 71 avec le bâton dont on augmente sa hauteur chaque fois de sa moitié pour ne mesurer qu'un mètre à la « fin » de l'infini ?

### **Le paradoxe d'Achille et de la tortue :**

Zénon raconte une course à pied du héros grec Achille contre une tortue : comme Achille était certain de gagner la course, il accorda à la tortue l'avance de 100 mètres.



### **Qui a finalement gagné la course ?**

A priori la somme d'un nombre infini de longueurs est une longueur infinie. Mais Zénon nous exprime qu'il peut en être autrement : Achille, court à vitesse constante sur une longueur de 1km (précisons que le km n'existait pas encore à l'époque, c'est l'histoire du mètre et nous y reviendrons une autre fois). Le résultat c'est que Achille n'arriva jamais à rattraper la tortue.

### **L'explication théorique du paradoxe d'Achille :**

Achille ne pourra jamais rattraper la tortue si celle-ci a de l'avance sur lui, et ce, quelle que soit sa vitesse (non nulle) ; car pendant qu'Achille court jusqu'au point d'où a démarré la tortue, cette dernière avance. Quand il aura atteint ce point, la tortue aura avancé. Puis il lui faudra alors atteindre sa nouvelle position, et lorsqu'il l'aura atteinte, la tortue aura de nouveau avancé, etc... De telle sorte qu'Achille ne pourra jamais annuler l'avance de l'animal et la tortue sera donc toujours devant !

### **L'explication mathématique du paradoxe d'Achille :**

Achille doit d'abord parcourir la moitié de la longueur ( $1/2$ ) puis la moitié de la longueur restante ( $1/4$ ) et ainsi de suite en poursuivant le processus de division à l'infini.

- La longueur totale sera ainsi égale à  $1/2 + 1/4 + 1/8 + 1/16 + 1/32 + 1/64 + 1/128 + \dots$
- En effectuant les premiers termes de cette série de nombres, on s'aperçoit que plus on ajoute de termes, plus on se rapproche de 1. Voilà une somme infinie de longueurs dont le résultat est fini et égal à 1 !

**La critique de ce paradoxe** : Aristote au IV<sup>ème</sup> siècle avant J.C. (-384 ; -322) expose les problèmes de Zénon et réfute tous les paradoxes en opposant l'infini en acte qui peut être atteint (celui de Zénon) à l'infini potentiel qui n'est pas réalisable.

**L'une des leçons à tirer de ce paradoxe** de l'Éléate (Philosophes grecs présocratiques de l'école d'Élée) est l'analyse du temps : si le temps ne permet jamais à Achille de rejoindre la tortue, il doit être pensé comme du continu, alors que si le contraire est vrai (comme ce serait sans aucun doute le cas si l'on réalisait empiriquement la pensée de Zénon), c'est qu'il existe du vide qu'enjambe Achille enchaînant dans le temps une succession d'événements discrets.

**On peut conclure ironiquement**, que le continu se dérobe sous les pas d'Achille en suivant un mouvement de division perpétuelle, ou que le temps se résorbe dans une succession de points plus ou moins désaffiliés, reste que le réel part en lambeaux et persiste à ressembler à une fine poussière

**L'analyse moderne** démontrera finalement son inexactitude en montrant qu'une série infinie de nombres strictement positifs peut converger vers un résultat fini.

**PS** : Les Eléates ou disciples de Zénon d'Élée, rejettent la validité épistémologique de l'utilisation des sens dans le cadre de l'expérience. Ce que nous apprennent les sens ne sauraient fonder une vérité. Zénon d'Élée, sans opposer les sens à la raison, sera finalement considéré comme l'inventeur de la dialectique.

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

**Quelle est** la signification du 10<sup>ème</sup> cadran de la tour Zimmer ?

**Une autre** expérience de sciences (physique, mathématique...) amusante ?

#### **5) La rubrique des curiosités insolites en astronomie**

Nous nous étions engagés il y a 3 semaines à publier au moins deux brèves curiosités en astronomie par semaine. Le défi tient.

- **Roter en apesanteur dans l'ISS c'est la possibilité offerte de manger son repas une 2<sup>ème</sup> fois ou bien de le partager avec un collègue (hi hi !)**

(en effet sur la Terre, les aliments dans l'estomac sont surmontés par la « poche à air gastrique » qui est plus légère que la nourriture. Mais en apesanteur, le rot va vite faire remonter le repas hors de la bouche puis aussi bien l'y faire redescendre chez soi ou chez un collègue puisque l'air, les aliments et les liquides qui se trouvent dans l'estomac flottent tous ensemble à égalité).

- **Il n'y a qu'une seule planète invisible à l'œil nu !**

(c'est Neptune qui a été « vue » par les calculs arithmétiques)

#### **6) La rubrique « ils nous écrivent »**

👉 *Merci pour votre fidélité et vos actions*

***Cher.e.s collègues,*** Nous souhaitons exprimer notre gratitude envers vous, qui faites partie des membres les plus actifs au sein de l'Association Française d'Astronomie. Que vous organisiez des stages, les Nuits des étoiles, des rencontres ou des conférences, nous sommes heureux de vous compter parmi les membres de notre réseau.

[marie.grand@afastronomie.fr](mailto:marie.grand@afastronomie.fr) (**Association Française d'Astronomie**)

## 7) Rubrique « à noter sur votre agenda » :

### Le vendredi 8 mars 2024 à 20h00 : interview de la presse au club

Un journaliste a prévu de nous rendre visite pour nos actions de vulgarisation scientifique, la protection du ciel nocturne et les observations astronomiques.

### Le vendredi 8 mars 2024 à 21h00 : exposé sur la conquête spatiale par Elouan dans les locaux du club

Le jeune Elouan nous fera une présentation de la grande conquête spatiale. Il passera par le génie de Wernher Von Braun et de Sergueï Korolev. Avec des anecdotes les plus insolites et les grands concepts novateurs pour l'époque où tout était à inventer.

## 8) La rubrique des éphémérides : Evénements du 5 au 12 mars 2024

L'heure est affichée en Temps Universel (TU), ajouter 1 heure pour l'heure légale

Les données sont fournies par le logiciel COELIX de Jean Vallières <https://www.webastro.net/>

Date	Événement
<a href="#">05/03/2024 19h48m33s</a>	Jupiter-Europe : fin de l'éclipse de Europe par Jupiter (II.Ec.R. - mag : 6.3) Altitude=38.5° Azimuth=248°
<a href="#">05/03/2024 21h32m28s</a>	Jupiter-Io : élongation est (mag : 5.7) Altitude=21.1° Azimuth=269.1°
<a href="#">06/03/2024 18h47m32s</a>	Jupiter-Io : élongation ouest (mag : 5.7) Altitude=47.2° Azimuth=232.9°
<a href="#">07/03/2024 14h49m17s</a>	Mars (mag : 1.2) proche de lot Cap, SAO 164346 (mag : 4.3) : séparé de 15.8, élongation solaire : 29.5 Ouest (matin)
<a href="#">07/03/2024 20h40m06s</a>	Jupiter-Ganymède : début de l'occultation de Ganymède (III.Oc.D. - mag : 5.3) Altitude=29.1° Azimuth=260.5°
<a href="#">07/03/2024 22h46m45s</a>	Jupiter-Ganymède : fin de l'occultation de Ganymède (III.Oc.R. - mag : 5.3) Altitude=7.6° Azimuth=283.6°
<a href="#">08/03/2024 07h02m06s</a>	Conjonction Lune - Mars (séparation : 4.0°, hauteur au dessus de l'horizon : 6.1°, mag : 1.2)
<a href="#">08/03/2024 08h01m27s</a>	Conjonction Lune - Mars (en journée, séparation : 4.00°, hauteur au dessus de l'horizon : 14.2°, mag : 1.2, hauteur du Soleil : 7.1°)
<a href="#">08/03/2024 15h38m44s</a>	Mercure (mag : -1.4) proche de Neptune (mag : 8.0) : seulement séparé entre centre de 26.2', élongation solaire : 8.5 Est (soir)
<a href="#">08/03/2024 22h46m57s</a>	Jupiter-Io : début de l'occultation de Io (I.Oc.D. - mag : 5.7) Altitude=7° Azimuth=284.3°
<a href="#">09/03/2024 20h07m06s</a>	Jupiter-Io : début du passage (transit) de Io devant Jupiter (I.Tr.I. - mag : 5.7) Altitude=33.6° Azimuth=255.1°
<a href="#">09/03/2024 21h12m38s</a>	Jupiter-Io : conjonction inférieure de Io (I.Cj.I. - mag : 5.7) Altitude=22.5° Azimuth=268°
<a href="#">09/03/2024 21h12m45s</a>	Jupiter-Io : début du passage de l'ombre de Io sur Jupiter (I.Sh.I. - mag : 5.7) Altitude=22.5° Azimuth=268.1°
<a href="#">09/03/2024 22h18m11s</a>	Jupiter-Io : fin du passage (transit) de Io devant Jupiter (I.Tr.E. - mag : 5.7) Altitude=11.3° Azimuth=279.8°
<a href="#">09/03/2024 23h22m56s</a>	Jupiter-Io : fin du passage de l'ombre de Io sur Jupiter (I.Sh.E. - mag : 5.7) Altitude=1° Azimuth=291.4°
<a href="#">10/03/2024 20h31m27s</a>	Jupiter-Io : fin de l'éclipse de Io par Jupiter (I.Ec.R. - mag : 5.7) Altitude=29° Azimuth=260.8°
<a href="#">10/03/2024 22h52m06s</a>	Jupiter-Europe : début du passage (transit) de Europe devant Jupiter (II.Tr.I. - mag : 6.3) Altitude=5.3° Azimuth=286.4°
<a href="#">10/03/2024 23h00m04s</a>	Mercure passe au dessus de l'équateur céleste
<a href="#">11/03/2024 21h27m18s</a>	Jupiter-Europe : élongation ouest (mag : 6.3) Altitude=19° Azimuth=272°
<a href="#">12/03/2024 22h26m40s</a>	Jupiter-Europe : fin de l'éclipse de Europe par Jupiter (II.Ec.R. - mag : 6.3) Altitude=8.4° Azimuth=283.1°

FIN

---

**« Kenavo, A-benn ar sizhun all »**

« Au revoir, à la semaine prochaine » en breton

---

L'équipe rédactionnelle du club d'astronomie

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

**Pour s'abonner ou se désabonner, par mail 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](http://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](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://piq.log.bzh/2023/10/16/communique-de-la-campagne-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>
-