Le Gnomoniste

Volume XXV numéro 4 , décembre 2018

Chers amateurs des cadrans solaires

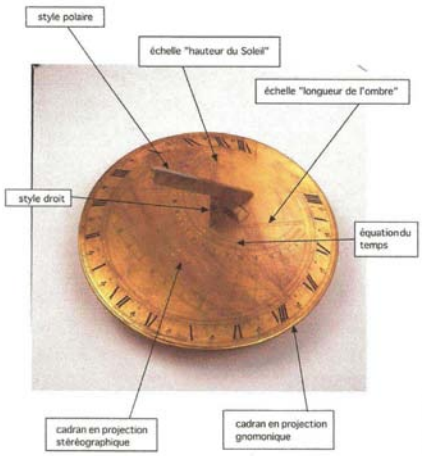
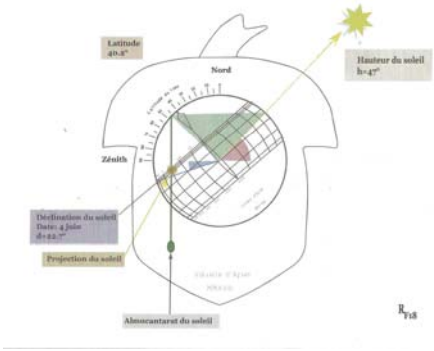
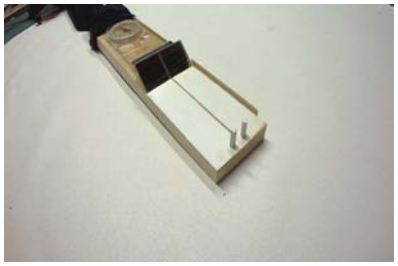


Figure 2 – Détails sur les informations astronomiques figurant sur le double cadran.





André E. Bouchard, Ph.D., Rédacteur

Dans ce numéro

Jean-Pierre Urbain, mon mentor en gnomonique
par André E. Bouchard 2
Un mot du président de la CCSQ
par Jasmin Gauthier 4
La symbolique des cadrans solaires gigantesques
par André E. Bouchard 5
Un taximètre bien spécial
par Yves Desbiens 10
Un nouveau cadran dans le répertoire (CCSQ)
par Richard Frenette 12
The Compendium: by Fred Sawyer, *Editor Emeritus* 13
Gnomonique universelle…….14
Dossier: Création d'un cadran de hauteur médiéval
par Richard Frenette 16
Vœux des Fêtes……...……....44

Jean-Pierre Urbain, mon mentor en gnomonique

par
André E. Bouchard
Éditeur de la revue «Le Gnomoniste»

Que sont mes amis devenus
Que j'avais de si près tenus
Et tant aimés
Ils ont été trop clairsemés
Je crois le vent les a ôtés
L'amour est morte
Ce sont amis que vent me porte
Et il ventait devant ma porte
Les emporta

*(***Note 1***)*

Fédération des astronomes amateurs du Québec (le 17 octobre 2018)

à André Bouchard

Bonjour à tous et à toutes et bienvenue aux nouveaux membres et à ceux dont les noms ont été ajoutés récemment à cette liste de diffusion.

C'est avec tristesse et grand étonnement que la communauté astronomique amateur du Québec a appris le décès de monsieur Jean-Pierre Urbain, le 12 octobre dernier. Né en 1946, Jean-Pierre s'intéresse jeune, en fait dès le début des années 1960, à l'astronomie et à l'exploration spatiale. Au fil de son intérêt grandissant, il s'implique activement dans divers clubs d'astronomie et au sein de la Fédération des astronomes amateurs du Québec (FAAQ), dont il occupera entre autres la présidence pendant plusieurs années.

Communicateur scientifique, journaliste et auteur, il s'est aussi consacré à l'édition du magazine de la FAAQ, « Le Québec astronomique » et, surtout, à l'écriture d'ouvrages de vulgarisation pour les jeunes, dont certains ont été récompensés. Au cours des dernières années, Jean-Pierre a beaucoup partagé sa passion avec les jeunes du Québec et de la France.

Pour l'instant, nous n'avons aucune précision concernant les obsèques; dès que des informations nous seront communiquées par la famille, nous les partagerons avec vous.

Merci Jean-Pierre, pour ton dévouement et ta passion pour la promotion de l'astronomie auprès des jeunes et des moins jeunes.

Pierre Lacombe, directeur général.

Le décès d'un ami personnel et la perte d'un soutien enthousiaste et sans faille de la Commission des Cadrans solaires du Québec (CCSQ) dès 1994.

Je veux rendre hommage à Jean-Pierre Urbain.

-La nouvelle de son décès m'attriste profondément. Je perds un ami et mon mentor en gnomonique. Il fut le premier à croire en moi et à m'encourager dans ma démarche d'organisation et de fondation de la future association de cadraniers et de gnomonistes du Québec.

-En novembre 1993, je devenais membre de la Société d'astronomie du Planétarium de Montréal (SAPM). Et j'ai fait la rencontre de Jean-Pierre Urbain. C'était déjà un géant dans le monde de l'astronomie au Québec. J'étais un novice en gnomonique. Je venais de rentrer de Paris avec des contacts auprès des membres de la *Commission des Cadrans solaires (SAF)* (la Société astronomique de France). Tout de suite, Jean-Pierre et moi avons développé une amitié indéfectible.

-Après y avoir publié un texte dans la revue de la SAPM, Jean-Pierre m'a proposé d'écrire un texte pour la revue **Astronomie-Québec**, (dont il était le directeur de la rédaction et l'éditeur), afin de rejoindre tous les astronomes amateurs dans toutes les sociétés d'astronomie du Québec. En mars 1994, on pouvait lire ce texte: «*Amateurs des cadrans solaires, unissons-nous*» volume 4 numéro 2, page 10. La CCSQ devait être fondée dans les mois suivants à Drummondville.

Jean-Pierre me fut d'une aide précieuse dans les débuts de la rédaction de la revue LE GNOMONISTE. En devenant un conseiller discret et efficace dans la publication de mes ouvrages en gnomonique, pendant un an, il m'offrit un espace physique dans son bureau de la revue Astronomie-Québec (au Stade-Olympique de Montréal). J'y suis allé tous les jeudis de l'année 1996. Chaque fois nous discutions ensemble d'astronomie et de gnomonique. Il me fit connaître les auteurs importants, anciens et modernes, dans cet univers fascinant de la physique, de l'astronomie et de la conquête de l'espace.

Il me fit connaître des moments-clés en astrophysique. Il m'initia surtout aux aléas de la publication d'une revue scientifique, aux grandeurs et misères d'un directeur de la rédaction, et à l'arbitrage qu'un éditeur devait exercer pour maintenir un standard d'excellence.

En octobre1997, il a prévu un supplément de la revue **Astronomie-Québec** à l'intérieur de la revue **Québec-Science**, Volume 36 Numéro 2.

Il m'avait demandé d'y signer deux textes:« *La route des cadrans solaires du Québec*»(p.4-7) et «*Comment fabriquer un cadran solaire*» (p.8-9).

http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/mediatheque/biblio-andre-bouchard.html

Il participa à notre 21e rencontre annuelle de la CCSQ, le 18 octobre 2014, à l'UQAM. Il était venu nous présenter sa dernière publication. Mais régulièrement il s'informa de l'état de la CCSQ.

http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/ccsq/XXI-4-p18-21.pdf

On peut trouver sur internet, dans le moteur de recherche «catalogue» de la Bibliothèque et Archives nationales du Québec, la liste des 10 ouvrages de Jean-Pierre Urbain. Il était un animateur hors pair auprès des enfants. Un grand vulgarisateur scientifique.

La complainte de Rutebeuf (1230-1285)

...

.Avec le temps qu'arbre défeuille
Quand il ne reste en branche feuille
Qui n'aille à terre
Avec pauvreté qui m'atterre
Qui de partout me fait la guerre
Au temps d'hiver
Ne convient pas que vous raconte
Comment je me suis mis à honte
En quelle manière

.Que sont mes amis devenus
Que j'avais de si près tenus
Et tant aimés

Ils ont été trop clairsemés

Je crois le vent les a ôtés
L'amour est morte
Le mal ne sait pas seul venir
Tout ce qui m'était à venir
M'est advenu

.Pauvre sens et pauvre mémoire
M'a Dieu donné, le roi de gloire
Et pauvre rente
Et droit au cul quand bise vente
Le vent me vient, le vent m'évente
L'amour est morte
Ce sont amis que vent emporte
Et il ventait devant ma porte
Les emporta

-*-*-*-*-

(Note 1) *Arrangements par* ***Léo Ferré***
Adaptation en français moderne
de la ***Griesche d'Hiver***

Un mot du président de la CCSQ

par
Jasmin Gauthier

-La rencontre annuelle de la CCSQ (le 27 octobre 2018) à Drummondville:

Bonjour à tous et à toutes,

Quelle belle rencontre nous avons eue! Que d'idées ont explosées, volées haut et encore plus. J'avoue avoir eu de la difficulté à contenir autant d'énergie, mais voilà!!

Notre groupe à démontré de la vivacité qui augure bien pour le futur.

Je m'empresse à vous dire que si vous voulez que vos articles paraissent dans *Le Gnomoniste* de décembre, le temps presse car la tombée se fait le 2 novembre. Le rédacteur du bulletin, M. André E. Bouchard attend vos articles (avec images séparées). Vous avez son courriel dans la liste d'envoi. Bonne journée

J'étais inquiet (un peu découragé) de voir le peu de réponses qu'on avait reçues, (9 seulement) mais, surprise, 3 personnes de plus se sont présentées, ce qui a fait 12.

-J'avais une invitée spéciale, Mme Nathalie S. Dubé. Elle a réalisé en cadran à Boucherville qui sort de l'ordinaire.
-J_Serge Dion nous a amené un sujet un peu flyé. Nous avons parlé de l'espace-temps. Les discussions ont été animées.
-Yves Desbiens nous a montré et expliqué son Pelarus (un taximètre)..
-Richard Frenette nous a entretenu des triangles sphériques en faisant références à Yvon Massé. Il avait avec lui une volvelle d'Apian (il m'a fait cadeau d'une réplique).
-Michel Marchand nous a entretenu de Champlain, de ses cartes et de son manque de rigueur. Comme d'habitude ce fut son show. Nous avons bien ri.

Ce fut une réunion très animée, j'ai eu de la difficulté à maintenir un certain ordre.

-Moi-même j'ai fait quelques présentations.

J'ai pris quelques photos mais nous avons oublié celle de groupe. Solange Larose est à faire le comte rendu et aussitôt que je l'aurai, je vais le publier: https://sites.google.com/site/ccsq2015/reunions-ann

Pour résumer, je voyais venir cette rencontre avec appréhension mais avec le succès qui en a résulté, je suis bon pour une autre année.

Jasmin Gauthier, président CCSQ

https://sites.google.com/site/ccsq2015/

…….

UNE RÉCEPTION D'UN BEAU LIVRE

Mercredi le 7 novembre, j'ai reçu de M. André E. Bouchard (il avait été ré-acheminé) le livre "Cadrans solaires" de l'Atelier Acacia.

L'envoi venait de M. **Joseph Auvray** et c'est à lui que j'adresse mes sincères remerciements car c'est un livre, qui en plus d'être beau, est très intéressant à consulter.

Je ne manquerai pas d'en faire la publicité dans notre site internet en plus de le présenter aux membres de la Commission lors de notre prochaine rencontre.

M. Auvray, je vous donne mon adresse civique ci-bas au cas ou vous aurez à me rejoindre. Encore une fois merci Bonne Journée

Jasmin Gauthier, président CCSQ , 1-(819) 840-5177

1915 Place Georges-Lambert, Trois-Rivières, PQ,, Canada, G8Y2K2

https://sites.google.com/site/ccsq2015/

La symbolique des cadrans solaires gigantesques

par
André E. Bouchard

Les amateurs des cadrans solaires ont suffisamment d'exemples de cadrans historiques pour se faire une idée des périodes fastes de créations de ces instruments de mesure du temps. Or dans cet article, j'aimerais m'arrêter plus spécifiquement sur une catégorie de cadrans : les cadrans gigantesques, afin d'en dégager leur symbolique particulière dans l'univers de la gnomonique. J'ai déjà présenté un cadran de ce type (**Note 1**).

Cette fois-ci, je veux dégager une réflexion plus générale. La **symbolique** de ces cadrans gigantesques pourrait s'articuler en utilisant certaines catégories dégagées et explicitées dans *l'Esthétique* de Georg Wilhelm Friedrich Hegel (œuvre posthume de 1835).

Si on fait une présentation sommaire des cadrans gigantesques on retrouve les obélisques de l'antiquité à nos jours, on peut aussi voir des projets récents de création qui deviennent des prouesses techniques, technologiques et architecturales. Ils suggèrent une façon de passer à l'histoire. Plusieurs seraient des rêves insensés si l'apport de l'informatique ne venait apporter une donnée scientifique de première valeur.

Quelques exemples précis : les obélisques d'Égypte, de Rome, de Paris, de Washington (D.C.)… sont des méridiennes nous indiquant une image du soleil sur la ligne du vrai midi solaire. Cette image peut à son tour aussi devenir la marque des saisons, avec des positions extrêmes atteintes aux solstices d'été et d'hiver. L'obélisque, c'est connu, peut aussi devenir appareil de connaissances lorsque, par exemple, Ératosthène se servit du phare d'Alexandrie pour calculer la première estimation de la circonférence de la terre.

1) Avec le soleil l'obélisque donne le temps, celui qui partage le jour, celui qui répète les saisons. Le soleil regarde la terre et la mesure avec l'obélisque dans sa lisière d'ombre qui lui faut.
2) Quelle date sommes-nous? L'obélisque se fait méridienne au moment du vrai midi solaire. Chaque jour, cette image change de place sur la ligne méridienne et marque la saison. Les positions extrêmes sont atteintes aux solstices. La méridienne est ainsi un calendrier naturel.
3) L'obélisque devient un appareil de connaissance. Dans la langue grecque, le mot «γνώμων» *gnomon* signifie «ce qui comprend, décide, juge et interprète», et il devient la règle qui permet de comprendre. La construction d'un cadran solaire met en scène l'ombre et la lumière naturelles interceptées par cette règle, appareil de connaissance. C'est ce que fit Thalès en élaborant au VIe siècle avant J.C. les fondements de la géométrie, notamment dans l'ombre de

Note 1:
«La nef de Tavel et l'idée de beauté chez Hegel», Le Gnomoniste, Volume XVII numéro 4, décembre 2010, p. 4-11.
http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/quidnovi/XVII-4-p4-11.pdf

la pyramide de Kheops. Ayant établi un rapport entre la taille de sa propre hauteur et de son ombre portée sous le soleil égyptien, et ayant mesuré la longueur de l'ombre de la longueur de l'ombre de la pyramide, il transposa ce même rapport pour calculer la mesure de la hauteur de la pyramide. Ce rapport qui permet de passer du petit au grand, dans la similitude des proportions, est dit *rapport d'homothétie*.

Mais il existe d'autres sortes de cadrans solaires gigantesques:

On peut facilement remonter au cadran de **Jaipur** en Inde du XVIIIe s. (26° 55' 27'' Nord; 75° 49' 18,8'' Est), réputé par les gnomonistes de l'époque comme étant «*le plus grand cadran solaire du monde* ». (**Note 2**). Comme j'ai déjà fait mention dans ce renvoi à mon autre article du Gnomoniste, en décrivant le *Grand Samrat Yantrat* de Jaipur: (haut de 30 m et large de 50 m), je mentionnerai des exemples de d'autres cadrans pour illustrer mon propos, car il existe aussi des cadrans plus récents , entre autres, le cadran Disney de **Lake Buena Vista**, en Floride, (**Note 3**) et celui de la voûte du **barrage hydroélectrique** de Castillon, dans le haut-Verdon en France .——–

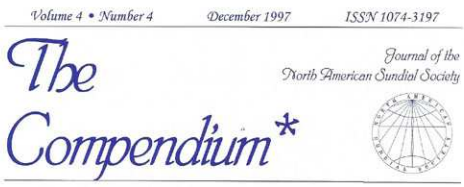
–

Note 2: voir mon texte: A.E. Bouchard, «Le célèbre gnomoniste de l'Inde, le Raja Jai Singh II (1686-1743)», Le Gnomoniste, Volume IX numéro 4. **http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/pdf/IX-4.pdf**

Note 3: voir le texte de Ross McCluney, «The Team Disney Sundial and The Florida Solar Energy Center», in *The Compendium*, The Journal of the North American Sundial Society, Volume 4 Number 4, December 1997, pages 1-4.

-et– le texte de Paul Goldberger, dans les Archives du New York Times: «*ARCHITECTURE VIEW; A New Disney Building Mixes Art With Whimsy*»,.

A) Le cadran Disney en Floride



A New Disney Building Mixes Art With Whimsy

«*The building has a "theme," which is usually an awful idea for a piece of architecture, especially one that aspires to something more than the glib, stage-set imagery of so much other architecture at Walt Disney World. But the theme is not Mickey Mouse or Donald Duck or a fairy-tale castle or anything like that:* ***it is the idea of time****. And thus the huge, open drum in the middle of the building turns out to be not just an ornamental tower* ***but a vast sundial*** *--* ***Disney officials claim it is the world's largest*** *-- that functions as both a meditative central court and a way of observing the passage of time. A huge yellow stylus and ball are cantilevered off the yellow rim at the top of the drum, and their shadows fall upon markings on the side walls that indicate* ***solar time*****».**

Cet extrait du texte de Paul Goldberger, rapporté dans les Archives du New York Times, fait aussi ressortir un sens profond: « *But the real thing is the space itself, which has an astonishing compressed sense of power. You feel space and light here with tremendous strength,… it has a sense of resolve, of release, at the same time».*

J’y trouve aussi une présence explicite dans ce bâtiment: un monde de relations très profondes: celles du temps avec l’architecture, de l’architecture avec la nature, et du temps avec la lumière et l’espace. En plaçant ce cadran gigantesque au centre de ce bâtiment, l’architecte a voulu que le temps s’inscrive dans ce lieu de travail, en étant aussi un lieu de méditation et de réflexion.

B) Un autre cadran solaire gigantesque: (**Note 4**)

«Le 20 juin 2009 a été inauguré un cadran solaire hors norme, tracé sur la voûte du **barrage hydroélectrique de Castillon**, situé dans le haut-Verdon. Couvrant une surface d'environ 13 000 mètres carrés **ce sera le plus grand cadran solaire du monde**. Il a été calculé par Denis Savoie, directeur du planétarium du Palais de la Découverte et membre du SYRTE de l'observatoire de Paris, et Roland Lehoucq, astrophysicien du Service d'Astrophysique du CEA-Irfu de Saclay. Le financement en a été assuré par EDF, les collectivités locales, le Parc Naturel Régional du Verdon et des entreprises partenaires. *Ce projet s'inscrit dans la cadre plus large de l'Année Mondiale de l'Astronomie 2009, qui célèbre le 400e anniversaire des premières observations du ciel avec une lunette par Galilée.*»

«*Comme tout cadran solaire, il indique l'heure grâce une ombre projetée. L'originalité du cadran de Castillon réside dans le fait que cette ombre n'est pas celle d'un style, mais celle de la corniche qui couronne le barrage. Celle-ci projette une ombre courbe dont la forme est fixée par son profil et par la surface de projection, la voûte du barrage.*»

Le gigantisme de ce cadran est d’une nature différente. En effet, contrairement au cadran de l’édifice de Disney, celui du barrage hydroélectrique de Castillon repose sur un gros œuvre d’architecture en soi dont la finalité consiste à retenir les eaux d’un lac artificiel. Le barrage produit l’électricité. Mais en devenant aussi un cadran solaire, il acquiert une signification et une fonction secondes: de rappeler un anniversaire scientifique de l’Année Mondiale de l’Astronomie et suggérer des observations du ciel. Pour ma part, j’estime que ce cadran n’existe que pour lui-même. Ses prouesses en technologie et en gnomonique ne suffisent pas à me le faire apprécier vraiment. Je me demande si, malgré un certain intérêt, son objectif n’est pas de nous faire sentir petits et insignifiants. N’affiche-t-il pas une puissance brute, à

(**Note 4**)

http://irfu.cea.fr/dap/Phocea/Vie_des_labos/Ast/ast_visu.php?id_ast=2614

l'instar des pharaons perdant tout sens de la mesure pour exulter leur pouvoir?

D'un point de vue symbolique, je ne peux qu'être effrayé par une adulation d'un tel gigantisme. Je ne critique pas l'intention originelle, mais je me demande pourquoi vouloir un résultat qui alimente des forces élémentaires prêtes à engloutir l'ordre précaire de la civilisation. Certes, le barrage-cadran nous entraîne dans un monde de silence, voire de méditation, qui contraste avec le tapage inhérent de la surconsommation. Mais ici on touche à autre chose: ce n'est pas une création originale, mais plutôt l'injection d'une qualité à l'objet ordinaire qu'est un barrage hydroélectrique par une pure augmentation de sa quantité. Il est impossible d'ignorer cet œuvre de gnomonique qui ramenée à des proportions ordinaires ne vaudrait strictement pas plus que son poids de béton. Et cela malgré la référence à Galilée et à ses observations du ciel…

Dans ces deux exemples de cadrans gigantesques, nous avons d'abord affaires à des pièces d'architecture. Je suis donc retourné dans l'Esthétique du philosophe Hegel pour tenter de renverser mon impression première. J'y trouve l'interprétation suivante. -L'architecture est un art à condition d'être langage, et en étant capable de communiquer des représentations à des esprits incarnés, il utilise de simples signes arbitraires, s'il devient un moyen de communication: Par exemple, selon des langues, il devient «*Barrage hydroélectrique, hydroelectric dam, diga idioelittrica, Wasserkraftwerk, represa hidroelectrica…»* Par contre, si l'architecture façonne la réalité extérieure, un barrage-cadran, il devient un art qui se laisse voir de loin!

L'extériorité n'est plus l'extériorité naturelle, ou celle du monde pratique, elle devient une extériorité signifiante et symbolique. C'est une extériorité spirituelle

Le premier besoin, le besoin originel de l'art est que soit produite une représentation, une idée à partir de l'esprit, qu'elle soit produite par l'homme comme son oeuvre et soit caractérisée par lui comme le sont dans le langage les représentations en tant que telles que l'homme communique et rend compréhensibles pour d'autres. C'est cette présence sensible que Hegel appelle une «actualité correspondante» entre l'extériorité sensible et le contenu de la représentation...

Nous trouverons dans les numéros antérieurs du **Gnomoniste** des articles portant sur les cadrans solaires gigantesques:

-Pierre Gojat, «Les cadrans solaires géants», Le Gnomoniste, Volume XI numéro 1, mars 2004. P. 2-6
http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/pdf/XI-1.pdf

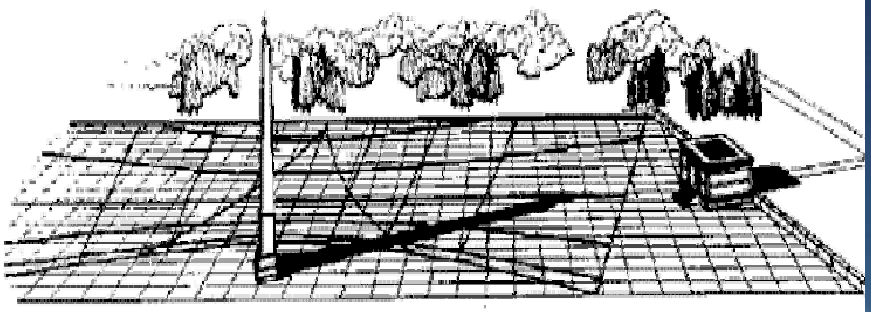
-André E. Bouchard, «Le célèbre gnomoniste de l'Inde: le Raja Jai Singh II», Le Gnomoniste, Volume IX numéro 4. (2002) p. 2-7 **http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/pdf/IX-4.pdf**

-André E. Bouchard, «À la recherche d'un beau cadran solaire de type monumental dans le répertoire mondial, Le Mont Saint-Michel (Notes pour un dossier) », Le Gnomoniste, Volume XVI numéro 2, septembre 2009, p. 14-21.
http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/quidnovi/XVII-4-p4-11.pdf

-André E. Bouchard, «La nef de Tavel et l'idée de beauté chez Hegel», Le Gnomoniste, Volume XVII numéro 4, décembre 2010, p. 4-11.
http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/quidnovi/XVII-4-p4-11.pdf

Et dans la revue: **LE MERCURE SOLAIRE,** Volume 10 numéro 1, automne 2000. Un article aussi reproduit dans Le Gnomoniste, André E.Bouchard, «Un symbole pour le millénaire: l'écologie du cadran solaire»
http://cadrans-solaires.scg.ulaval.ca/v08-08-04/pdf/mercure1.pdf

Quelques exemples de cadrans gigantesques



Rome, Italie

Paris, France

Jaipur.Inde

Lake Buena Vista, Floride (USA)

Tavel. France

Taipei, Taiwan

Un taximètre bien spécial

par

Gnomoniquement vôtre

Yves D. Desbiens

Je me suis trouvé invité à évaluer le style d'un cadran horizontal fixe à style polaire, et à en faire l'évaluation en plein jour. L'inclinaison du style ne présentait pas de problème . Les instruments modernes, tel un "Tilt Box" (**Fig. 2**) affichent un écart par rapport au niveau horizontal dans une précision au 10 ème de degrés. La valeur de l'inclinaison du style est égale à la latitude du lieu, soit la distance en degrés d'arc entre l'horizon et l'étoile polaire (connue comme Polaris ou Alpha Ursa Minor) . Le jour, j'utilise ce niveau numérique.

Pour me faciliter la vérification de l'alignement en azimut du style par rapport au plan du méridien du lieu, j'ai fabriqué un «taximètre » (**Ref. 1 , Fig. 1**). Il s'agit d'une planche de bois où j'ai placé 1 miroir sur un bloc coupé à un angle de 45° par rapport au plan de la planche. J'y ai installé 2 pinnules qui servent d'alidade pour permettre l'encadrement de la visée. L'espace réservé pour la boussole est aligné à la planche, au miroir et aux pinnules.

Vu du haut, il permet de faire un relèvement de direction en regardant le miroir, entre les 2 pinnules et permet de le comparer à une lecture sur une boussole magnétique. Cette méthode nécessite la connaissance de la distance entre le pôle magnétique et le pôle géographique (soit la déclinaison magnétique) . Le site internet de *Ressources Naturelles Canada* fournit un outil pour trouver la déclinaison en azimut du pôle magnétique par rapport au lieu du cadran.

Dans le cas qui m'occupe, la déclinaison magnétique est de 14° 35' ouest . J'ajuste cette valeur (approximativement) sur la couronne de la boussole, de manière à ce que, lorsque l'aiguille de la boussole s'aligne vers le nord magnétique, la ligne de visée du taximètre est pointée vers le pôle nord géographique, donc dans le plan méridien du lieu.

Le positionnement du miroir et de la boussole n'est pas aléatoire (la nécessité est la mère de l'invention...). Je porte des verres de correction optique, où le *focus* de près est en bas du verre et le *focus* de loin est en haut.

Quand je regarde l'appareil vu du haut, je vois la boussole de près et la visée au loin par le miroir, entre les pinnules.(un effet dû à la déformation causée par la lentille de l'appareil photo, la **Fig. 3** ne reflète qu'en partie la vue du haut).

Je place donc l'appareil dans un plan où je peux voir le style dans le miroir et l'aiguille en direction vers le nord magnétique .Je peux ainsi comparer la ligne de visée et le plan du style.

C'est un appareil donnant des valeurs approximatives, qui nécessite plusieurs relèvements à des positions variées si on désire une conclusion plus fiable. C'est aussi un appareil qui peut être utilisé lors d'excursions sous les nuages !

Enfin, la nuit par temps clair, s'il est possible de déposer le taximètre sur le style , il peut être alors possible de constater que l'alignement est près de l'étoile polaire. C'est de loin ma méthode favorite !

Fig. 2

La vue de la "**Tilt Box**" , The Beall Tool Company Newark, Ohio U.S.A.

…….

Note : Selon le dictionnaire de la maison d'édition Merriam Webster, Springfield, Ohio , 9ème édition, p. 868 , le terme "*pelorus*" serait utilisé pour nommer, en anglais, ce genre d'appareil.

Ref. 1 https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais, rechercher "taximètre", voir la 2ème définition proposée.

…….

Fig. 2

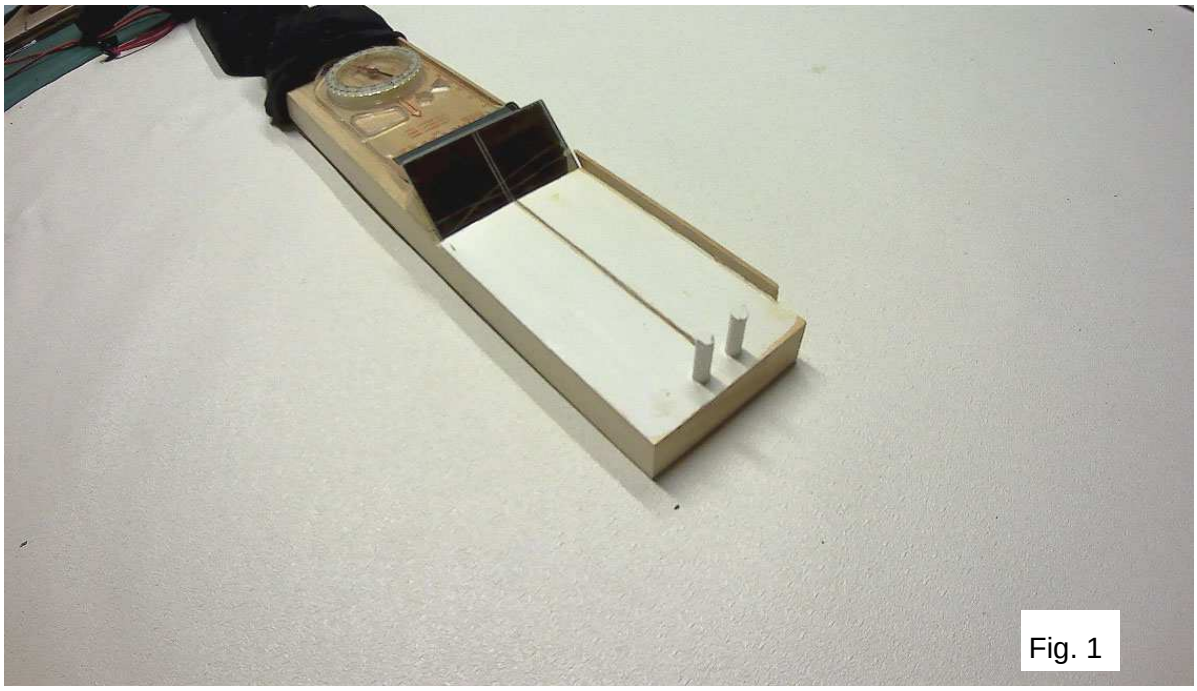


Fig. 1

Fig. 1

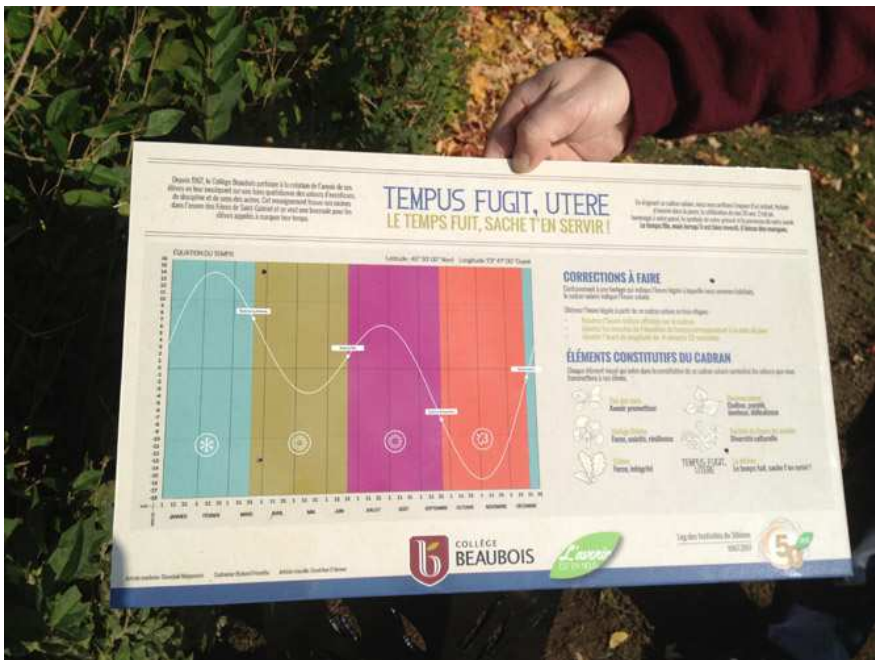
La vue en perspective du taximètre.

Fig. 3

Fig. 3

Vue du haut : la visée entre les pinnules et la vue de la boussole.

Un nouveau cadran dans le répertoire de la CCSQ



Le projet du 50 anniversaire du collège Beaubois à Montréal a été immortalisé par une pierre sur le mur de façade du collège le 23 octobre 2018. La pierre fait a été taillée par un artisan de la région de Sherbrooke Slavoljub Marjanovic , le graphisme de Carol-Ann d'Amour et les lignes horaires proviennent de **Richard Frenette**

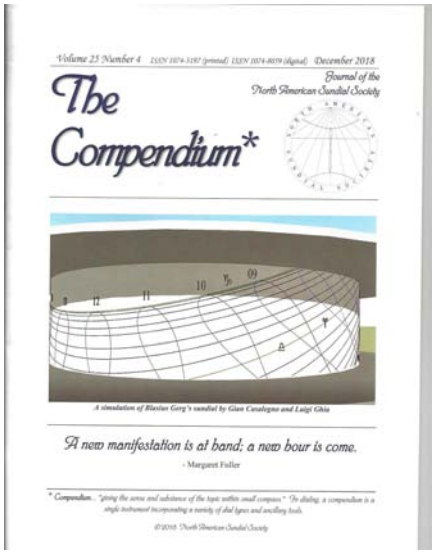
Collège Beaubois
4901 rue du Collège-Beaubois
Pierrefonds (Montréal)
(Québec)

Armoiries de la ville de Montréal

Gnomonique internationale

The North American Sundial Society (NASS)

Décembre 2018, Volume 25 Numéro 4



(**Note de la Rédaction: André E. Bouchard**)

Vous trouverez ci-dessous une partie de l'éditorial (en page 40): Fred Sawyer annonce aux lecteurs qu'il quitte la rédaction de la revue *The Compendium*. Il en aura été l'*EDITOR* de 1993 à 2018.

Pendant 25 ans, il a dirigé cette prestigieuse revue en gnomonique. Il aura aussi créé le Sawyer Dialing Prize . En 2001, la Commission des Cadrans solaires du Québec avait l'honneur d'accueillir les membres de la NASS à Montréal pour leur rencontre annuelle.

En août 2013, je recevrais de Fred le prix qu'il avait crée avec sa famille: *the Sawyer Dialing Prize 2013*. Ce prix a été accordé en 2018 à Gian Casalegno.

Recently however, I decided it was again time to assess my role as editor. I have found that although I still enjoy the task, I have been letting it prevent me from producing articles myself. A quick count told me that I have over thirty talks that I have given at NASS conferences, BSS conferences, or elsewhere that I have not yet prepared for publication. At each NASS conference I try to encourage our speakers to put their talks into *written* form that can be published for our full membership to enjoy. Sometimes this cajoling gets no further than the distribution of a PowerPoint file (without full sentences or a reasoned narrative). It has now dawned on me that if I don't want simply to distribute a lot of my own PowerPoint files without narrative, then I need to start producing more of my own articles from my various talks. Sometimes, we should all take our own advice.

Contents

Sundials for Starters – Architecture, Sundials & Light	Robert L. Kellogg	1
Basic Astronomy For The Gnomonist – Part 2	Kevin Karney	4
The Bellingham Mural Sundial	Lélievre & Stephens	16
The New Vertical Sundial At Impression 5 Science Center	Thomas Goodman	19
A "Hat" Sundial Now Unfortunately Disappeared	Gian Casalegno	23
The Shepherd's Dial – A Review	Donald J R Petrie	26
A Viking Sunstone Sundial	Mark Montgomery	31
Sighting in Bellefontaine Cemetery, St. Louis MO	Donald L. Snyder	37
The Tove's Nest		38
Digital Bonus		39
To The Sun-Dial. A Midnight Reverie	Bernard Barton	39
An Editorial Note	Fred Sawyer	40
Photos		back cover
Basic Astronomy For The Gnomonist – A Worked Example	Kevin Karney	addendum

Sumari

Reflexions, per Jordi Galves 3
Editorial 3
La Balatā d'una casba Sahariana, per E. Martínez Almirón 4
Museu dispers del rellotge (i viii), per E. Farré 10
Presentació del llibre "Sols compto les Hores Lluminoses", per I. Vilà 12
Passejant pel meridià de Greenwich, per G. Guix 13
Per a navegants 15
El toc de les hores, companyia o molèstia?, per E. Farré 16
Fons documental de la SCG 21
L'analema solar a la catedral de Mallorca, per J.L. Pol i D. Ruiz 22
Taller de bricolatge (11). Construcció d'un "scaphe", per F. Clarà 24
Salvem "Can Valent", per L. Feria 26
Josep Ma Vallhonrat i Bou (1025-2012). Homenatge 28
Col·laboracions: una guia 30
Auca dels rellotges de sol de Cabrils (Maresme) 31

Portada: Casba d'Amridil (Marroc).- Imatge © Paolo V. @lazyproduction

Cadran Info
N° 38 Octobre 2018
www.commission-cadrans-solaires.fr
Revue de la commission des cadrans solaires

La Commission des Cadrans Solaires
de la
Société Astronomique de France
http://www.commission-cadrans-solaires.fr/

Au Sommaire :

- Le Torquetum
- Le double cadran solaire horizontal de Benjamin Scott

- **Histoire**
  Le *Pantocosme* et la gnomonique de N.-L. Morgard
  Pierre Charles Le Monnier et la méridienne de Saint-Sulpice
- **Réalisations**
  Cadrans solaires « fun »
- **Découvertes**
  Un cadran solaire islamique marocain
  Une table gnomonique de 1737
  Cadran du petit palais de Napoléon à l'île d'Elbe
- **Études**
  Problème inverse dans un cadran solaire à réflexion
  Cadran solaire mal orienté
  Cadrans canoniaux en Bretagne
  La méthode du C.H.A.R.
- **Informations**
  Nouveaux cadrans et dernières réalisations
  Documents et logiciels
  Questions/réponses gnomoniques
  Sociétés étrangères

Société Astronomique de France

Sommaire de Cadran Info n° 38

Le Torquetum : origine et description de l'appareil mentionné en 1284.	Brigitte Alix	11
Problème inverse dans un cadran solaire à réflexion : calcul de l'inclinaison et de la déclinaison gnomonique d'un miroir plan à partir de l'image du soleil formée dans le plan du cadran.	Dominique Collin	19
Le balatä d'une kasbah saharienne : présentation d'un des rares cadrans islamiques marocains. Il date du début du XXe siècle..	Esteban Martínez Almirón	33
Le "Pantocosme" et la gnomonique de Noël-Léon MORGARD (1612) : étude d'un ouvrage de 1612 présentant un « instrument universel » au service des sciences de l'astronomie. ⊵	Paul Gagnaire & Éric Mercier	47
Peut-on dater les astrolabes anciens par une méthode astronomique ? : détermination de la marge d'erreur entre trois méthodes astronomiques de datation d'astrolabes anciens.	Éric Mercier	67
Appréciation de l'erreur de lecture sur un cadran solaire mal positionné : étude sur l'erreur de lecture d'un cadran mal orienté sur la base d'une réalisation destinée au monastère d'Azille.	Jean Pakhomoff	86
Pierre Charles Le Monnier et la méridienne de St-Sulpice : le tracé en 1743 de la plus grande méridienne de France, dans l'église Saint Sulpice à Paris, s'est déroulé dans un contexte scientifique particulier, raconté ici.	Denis Savoie	92
Le double cadran solaire horizontal de Benjamin Scott du musée des Arts et Métiers : description d'un cadran conservé dans les réserves du musée du Conservatoire des Arts et Métiers.	Denis Savoie	111
Rareté des cadrans canoniaux en Bretagne : causes probables de la rareté des cadrans canoniaux bretons.	Denis Schneider	128
Cadran du petit palais de Napoléon : description du cadran de l'Ile d'Elbe et de son environnement.	Jean Scordia	134
La langue de quelques cadrans : déchiffrage de texte sur des cadrans bretons.	Jean Scordia	139
Essais de traduction : traduction d'inscriptions grecques et égyptiennes sur des « horloges à ombre » en forme de « L » et à plan incliné.	Jean Scordia	142
Le C.H.A.R. : nouvelle méthode universelle pour tracer un cadran incliné déclinant.	Michel Steiner	151
Une table de 1737 : étude d'un cadran solaire marqué Laval et daté de 1737.	Michel Ugon, Paul Gagnaire & Pierre Labat	175

Suite page suivante ...

... Suite de la page précédente

Informations diverses :

- Dernières réalisations ou découvertes de cadrans.
- Cadrans originaux de Claude Gahon.
- Courriers/courriels gnomoniques (sous-stylaire et équinoxiale, croissant lunaire, heures musulmanes, correction de perspective d'une image sous PhotoShop, rétrogradation dans un cadran solaire) ⊵
- Livres
- Gnomonique du monde.

Contributeurs : G. Baillet, J.-C. Berçu, Cl. Gahon, H. Guillemet, M. Keiffer, J. Pakhomoff, Ph. Sauvageot, D. Savoie, J. Theubet. 192

En version numérique :

- dans le « sommaire.pdf », hyperliens à partir des titres vers les fichiers en .pdf ;
- le symbole ⊵ indique que l'article est complété par une étude détaillée ou un logiciel ou d'autres documents dans le dossier « annexes ».

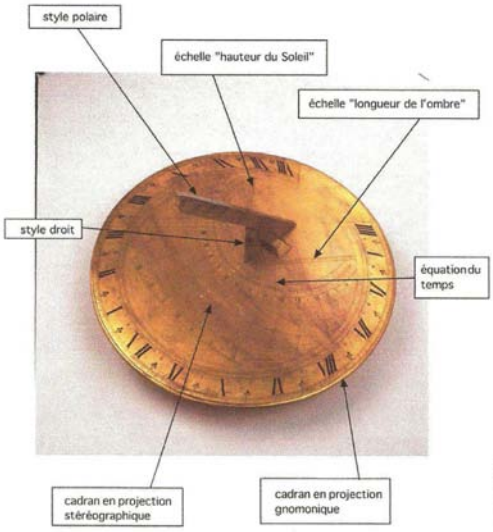


Figure 2 – Détails sur les informations astronomiques figurant sur le double cadran.

Figure 10 – Détails sur les informations astronomiques figurant dans la partie correspondant aux heures de l'après-midi. Les deux cercles de l'écliptique se rencontrent sur l'équateur qui est aussi l'intersection avec le cercle horaire VI, le 23 septembre. En dessous le cercle des amplitudes indique 0.

Création d'un cadran de hauteur

Être astronome à la fin moyen âge n'était pas une chose facile.

Après 1500 ans de géocentrisme, on connaissait les mathématiques limitées par la seule connaissance du triangle, une instrumentation limitée à la mesure des angles, et de distances, et le peu de livres disponibles. Mais les choses commencent à changer rapidement.

Cet exposé parle de cette époque et développe la construction d'un cadran de hauteur tel que pensé par Pierre Apian (en 1524).

Richard Frenette

Commission des Cadrans solaires du Québec

Présentation le 27 octobre 2018.

Un cadran de hauteur de la fin du Moyen âge

Introduction

- Ce projet est le fruit d'une année de travail
- Je raconte une histoire qui mêne à la création d'un cadran solaire de hauteur.
- Et s'explique sa construction

Le moyen âge

Elle débute en 476 avec la chute de l'Empire romain et prend fin en 1492, année de la découverte de l'Amérique par Christophe Colomb.

En 476 , le dernier empereur romain, l'empire se fractionne en plusieurs royaumes,

En 768, Charlemagne devint roi. Il entreprit de vastes conquêtes. Il encourage les arts et lettres,

Les croisades : en Terre Sainte 1095 – 1291, dernières croisades 1291 – 1510, croisades baltes (l'ordre teutonique) 1147 – 1410, croisades populaires 1096 – 1410, contre des chrétiens 1235 – 1434, reconquista 718 – 1492,

Le XIVe siècle furent marquées par :

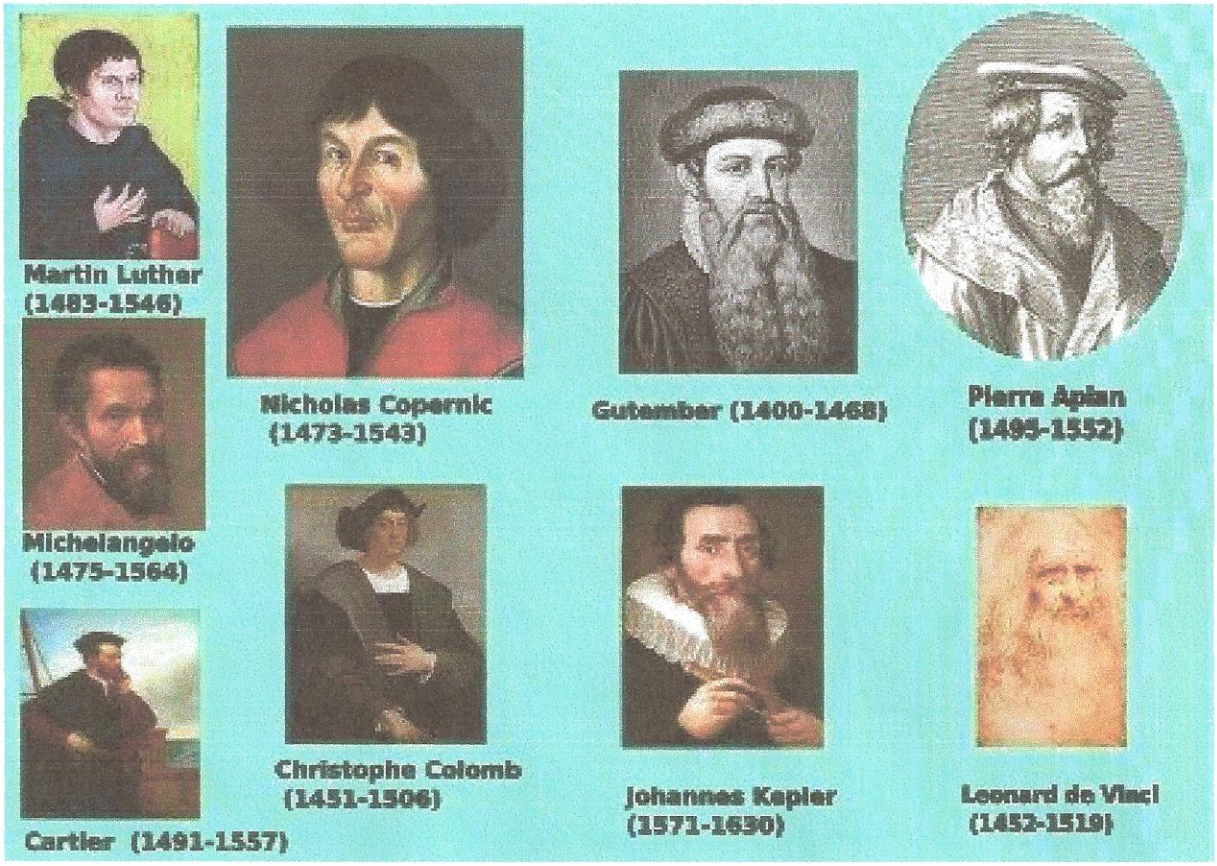
Le petit âge glaciaire. Les années 1313-1321 furent particulièrement pluvieuses dans toute l'Europe et l'échec des récoltes provoqua une série de famines dont la plus importante, celle de 1315-1317, fit plusieurs millions de morts.

Développement de l'état nation, Angleterre, France, Portugal, le Saint Empire (Allemagne), Pologne, Hongrie, etc.

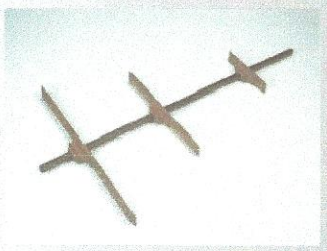
En 1347 l'europe fait face à une épidémie de peste surnommée la Peste noire

De 1337 à 1453, la guerre de cent ans entre le royaume d'Angleterre et celui de France.

Les personnages de l'époque

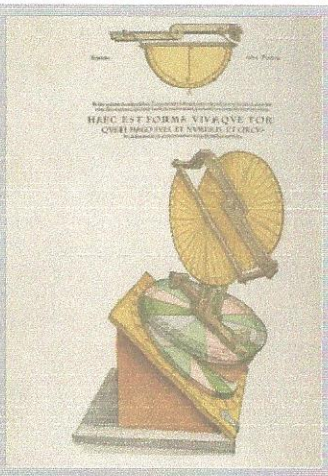


Les instruments de l époque



Baton
de Jacob

Sphère armillaire



TURQUET

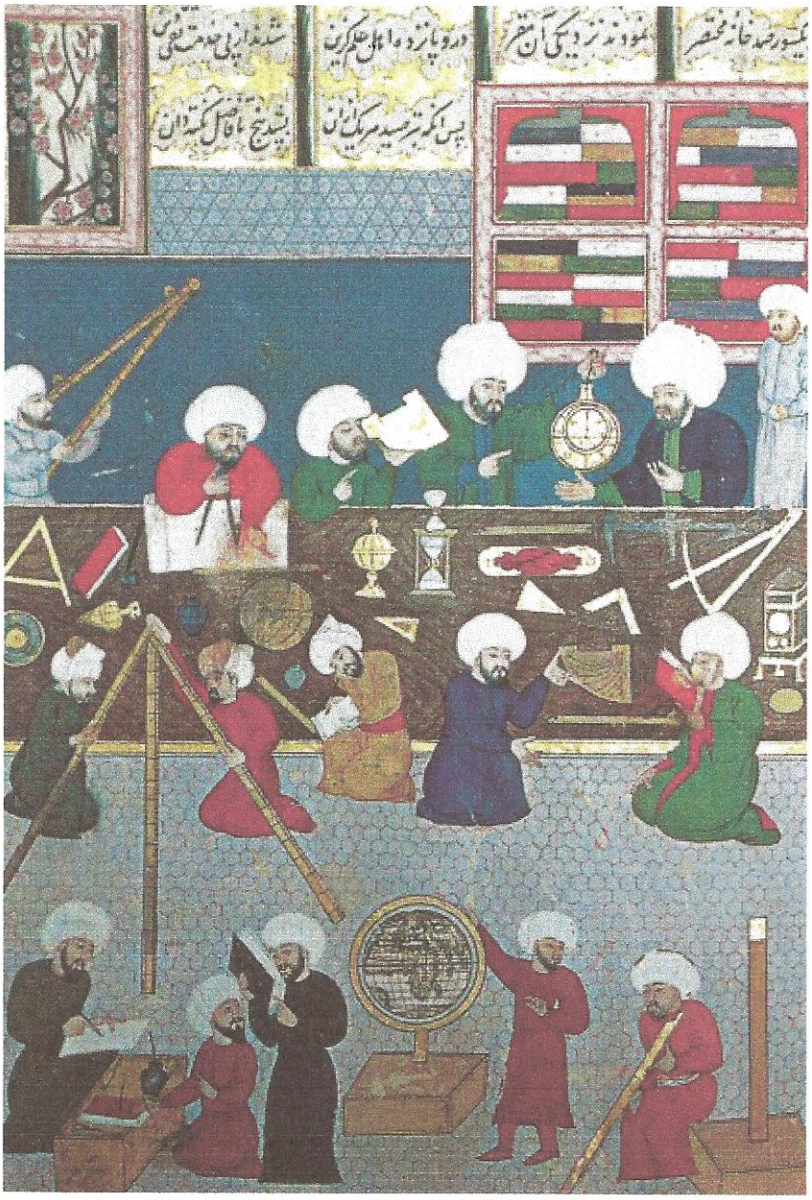
Armille simple

Astrolabe
planisphérique

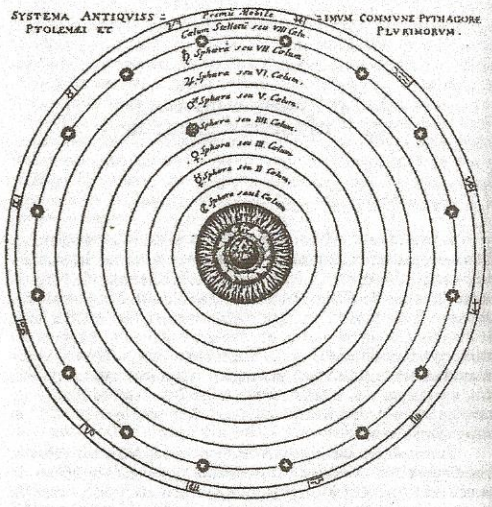
Astrolabe
nautique

Quadrant

Nocturlabe



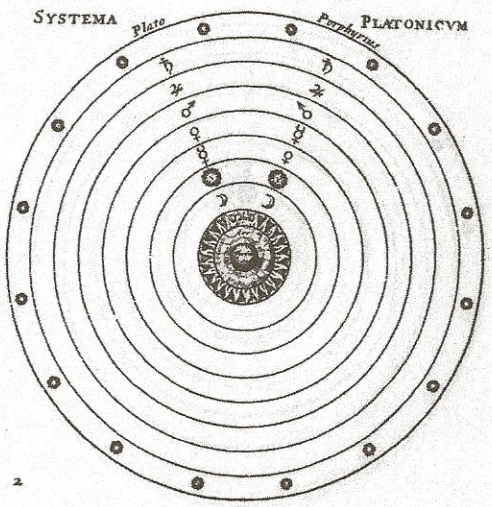
Le géocentrisme de Ptolémée



Système aristotélicien

Terre – Lune – Mercure – Vénus – Soleil – Mars – Jupiter – Saturne – Étoiles fixes – Premier Moteur

Adopté par Archimède, Cicéron, Ptolémée, Alphonse X, Peurbach



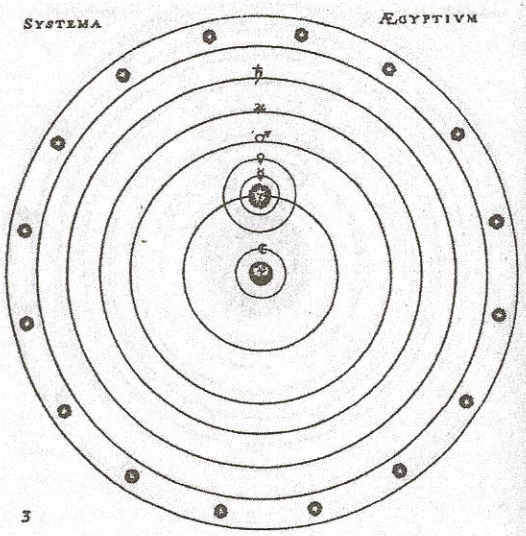
Système platonicien

Terre – Lune – Soleil – Mercure – Vénus – Mars – Jupiter – Saturne – Étoiles fixes

Adopté par Apulée, Porphyre (qui inverse les positions de Mercure et Vénus), Marsile Ficin

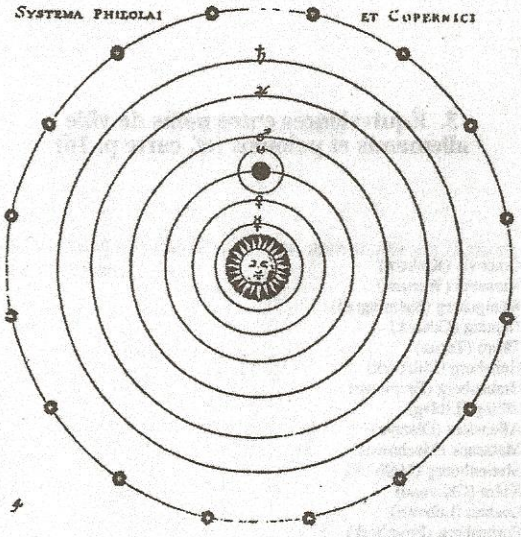
Le géocentrisme

- Le géocentrisme est un modèle de l'univers selon laquelle la terre est immobile et est le centre de l'univers.
- Ce modèle est resté la norme plus longtemps que tout le moyen âge
-
- Les philosophes pythagoriciens (fin du VIe siècle av. J.-C.)
  imaginent une terre sphérique et dix sphères concentriques portant les différents astres
  basé sur l'harmonique des sphères.
-
-
-
- Platon (~~428~~ -384) **Terre** au centre de l'univers, entourer d'une sphère **d'eau** (2 rayons terrestres),
  et d'une sphère **d'air** d'une épaisseur de 5 rayons terrestres
  et d'une sphère de **feu** de 10 rayons terrestres
  Les étoiles fixe à 18 rayons terrestres
-
-
- Aristode (-384 - -322) il faut 55 sphères pour faire tourner 6 planètes
-
-
  - Ptolémée (90,168) Fait compilation du passé , perfectionne la théorie des épicycles
  - introduisant la notion de point équant
  - Laisse un œuvre de 13 volume sur l'astronomie appelé « **grande Syntaxe** «
  - renommer par les Arabes « **l'Almageste** ». ce livre va avoir une influence pour 1500 ans
-
-
- Copernic (1473-1543) propose un nouveau système : l'héliocentrisme sans être satisfaits de ces preuves
-
- Tycho Brake (1546-1601) propose modèle géocentrisme mixe
-
-
- Johannes Kepler (1571-1630) plutôt héliocentrisme avec un mouvement elliptique
-
-
- Galilée (1564-1642) la lunette astronomique et confirmation de l'héliocentrisme, étudie le parallaxe



Système égyptien

Terre – Lune – Soleil (Mercure et Vénus tournant autour de lui) – Jupiter – Saturne – Étoiles fixes
Adopté par Vitruve, Martianus Capella, Macrobe, Bède



Système copernicien

Soleil – Mercure – Vénus – Terre (Lune tournant autour d'elle) – Mars – Jupiter – Saturne – Étoiles fixes
Adopté par Philolaos, Aristarque de Samos, Cues, Copernic

Pierre Apian (1495-1552)

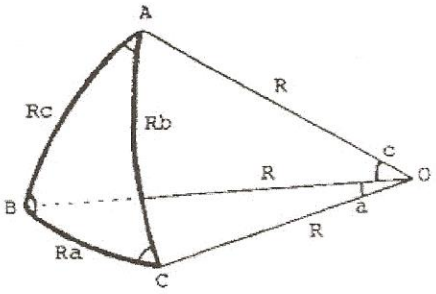
- Née à Leisnig en Saxe dans le Saint Empire (Alemagne)
- En 1519, Apianus s'installe à Vienne , étude en mathématique
- Lorsque la peste éclate à Vienne en 1521, il déménage à Ratisbonne, puis à Landshut.
- En 1524, à Landshut, il édite son Liber Cosmographicus, un travail sur l'astronomie et la navigation, réimprimé par la suite 30 fois, en 14 langues, et qui demeura populaire jusqu'à la fin du XVIe siècle.
- Introductio Cosmographiae, cum quibusdam Geometriae Ac Astronomiae principiis eam necessariis ad rem, Ingolstadt 1529.
- Ein Bericht der Kurtzer Observation unnd urtels des Jüngst erschinnen Cometen…, Ingolstadt 1532. Sur ses observations de la comète.
- Quadrans astronomicus Apiani, Ingolstadt 1532. sur les Quadrants.
- Apiani Horoscopion…, Ingolstadt 1533. Sur les cadrans solaires.
- Buch Instrument…, Ingolstadt 1533. Un ouvrage scientifique sur les instruments astronomiques (en allemand).
- Primi Mobilis Instrumentum, Nuremberg 1534. Sur la trigonométrie, contient des tableaux de sinus.
- Astronomicum Caesareum [archive], 1540 Ingolstadt.

Les bases d'un cadran de hauteur

- La trigonométrie
- Projection Azimutale
- La sphère céleste
- Le calendrier Zodiacal
- Le diagramme de Ptolémée
- Le triangle sphérique de position
- L'analemme 2D
- Volvelle d'Apian

La trigonométrie

Relations de trigonométrie sphérique dans un triangle sphérique quelconque



Trois formules fondamentales relient les trois côtés et un angle:

cos a = cos b cos c +sin b.sin c cos A

cos b=cos c cos a +sin c .sin a cos B(1)

cos c=cos a cos b+sin asin b cos C

Trois formules corollaires des formules (1) relient trois angles et un côté:

cos A = - cos B cos C + sin B sin C cos a

cos B = - cos C cos A + sin C sin A cos b(2)

cos C = - cos A cos B + sin A sin B cos c

Trois formules en sinus relient deux angles et les côtés opposés:

sin a / sin A = sin b / sin B = sin c / sin C(3)

Six formules en cotangente relient quatre éléments consécutifs du triangle sphérique:

cotg a sin b = cos b cos C + sin C cotg A(4)

Si on fixe l'angle C, on peut permuter les côtés a et b, donc aussi les angles A et B, d'où la seconde formule:

cotg b sin a = cos a cos C + sin C cotg B

En fixant l'angle A puis l'angle B il y a quatre autres relations en cotangente soit au total six, qui lient deux angles et deux côtés consécutifs.

Formules de trigonométrie sphérique dans un triangle sphérique rectangle en A

Si nous posons A = 90° dans les quinze formules précédentes, nous obtenons respectivement:

cos a = cos b cos c (5) cos a = cotg B cotg C

cos B = sin C cos b (6)

cos C = sin B cos c

sin b = sin a sin B cos C = cotg a tg b

sin c = sin a sin C (7) cos B = cotg a tg c (8)

sin c = cotg B tg b sin b = cotg C tg c

Formules de trigonométrie sphérique dans un triangle sphérique rectilatère

Supposons que le côté a soit égal à 90°. Des simplifications sont obtenues dans les formules (1) à (4) puisque: cos a = 0, cotg a = 0, et sin a = 1:

La première formule de (1) devient :0 = cos b cos c + sin b sin c cos A

soit: cos A = - cotg b cotg c (9)

La deuxième formule de (1) devient: cos b = sin c cos B (10)

La troisième formule de (1) devient: cos c = sin b cos C (11)

Relations de passage d'un système de coordonnées célestes à un autre

Pour établir les relations de passage d'un système de coordonnées célestes à un autre, appliquons les relations trigonométriques dites du groupe de Gauss aux triangles sphériques (O. Moreau 1997 p 101):

cos a = cos b cos c + sin b sin c cos A (12)

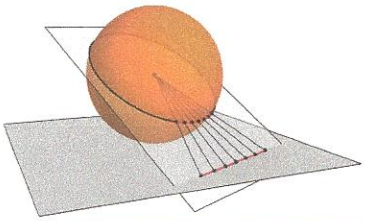
sin a / sin A = sin b / sin B = sin c / sin C (13)

sin a cos B = cos b sin C - sin b cos c cos A (14)

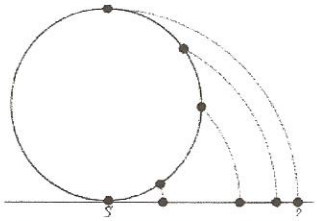
D'autres relations équivalentes sont obtenues par permutation circulaire des sommets et des côtés.

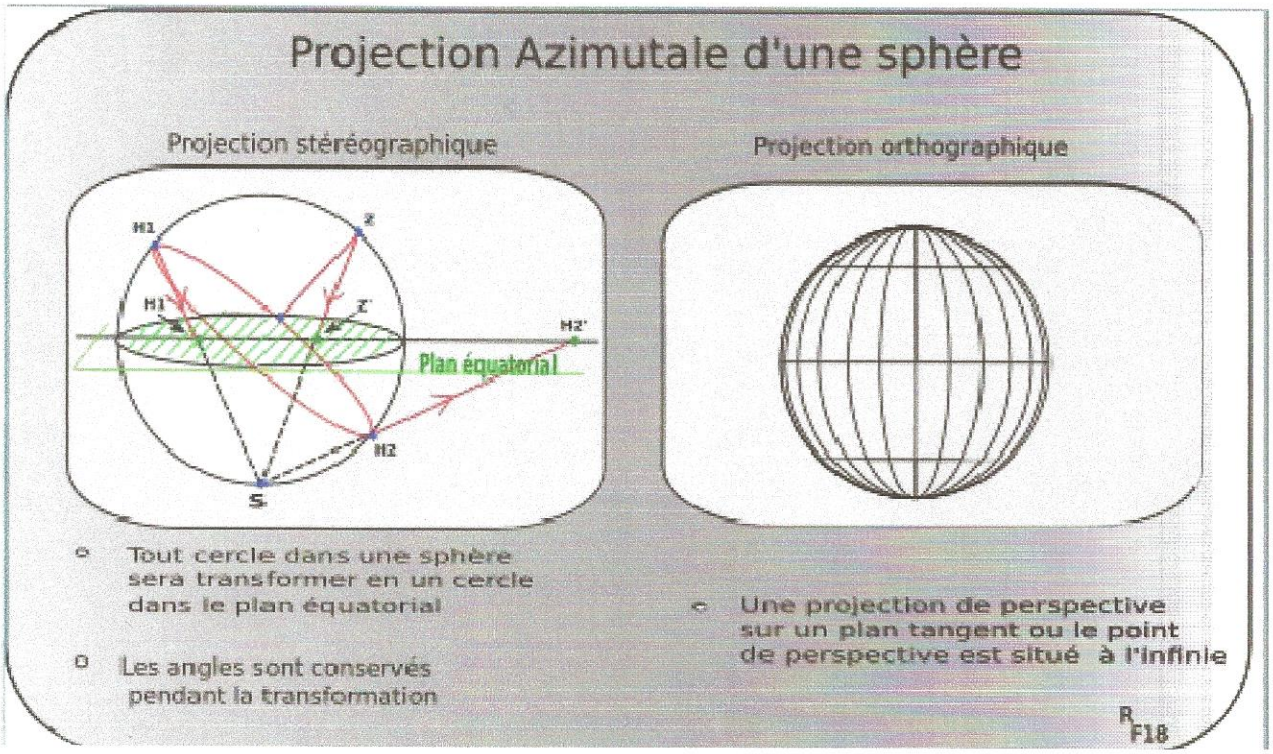
Projection azimutale

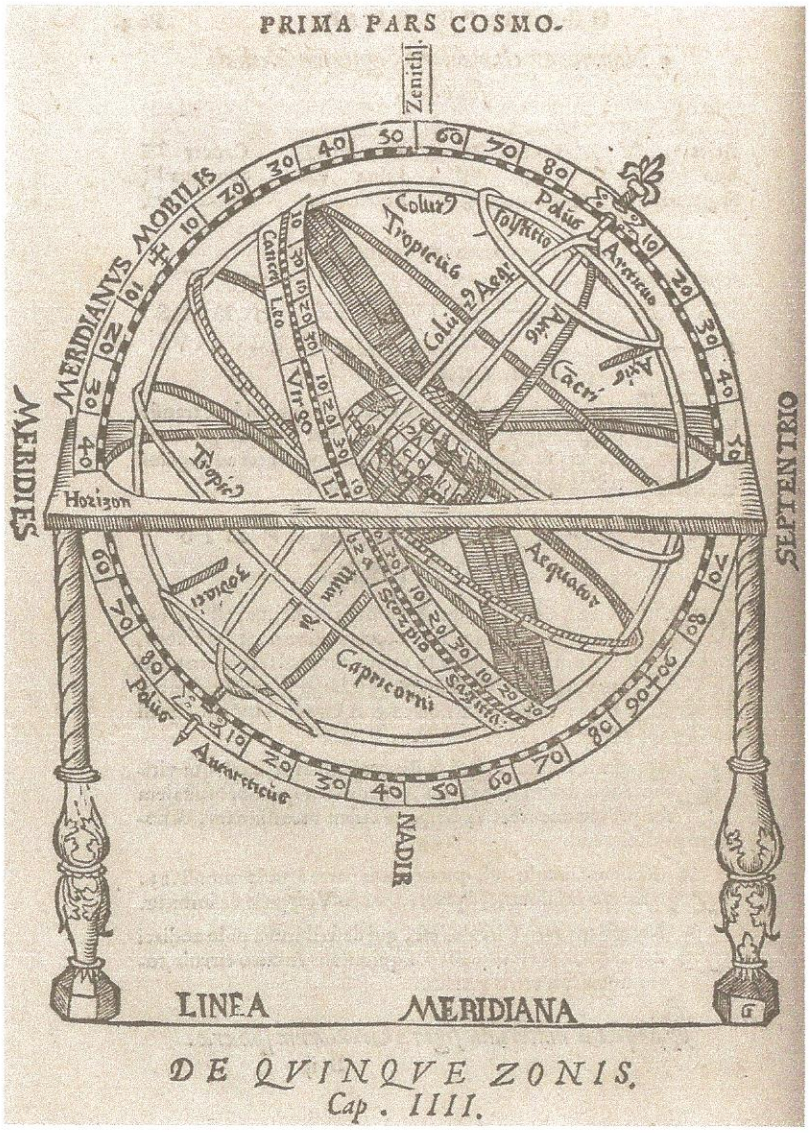
Gnomonique



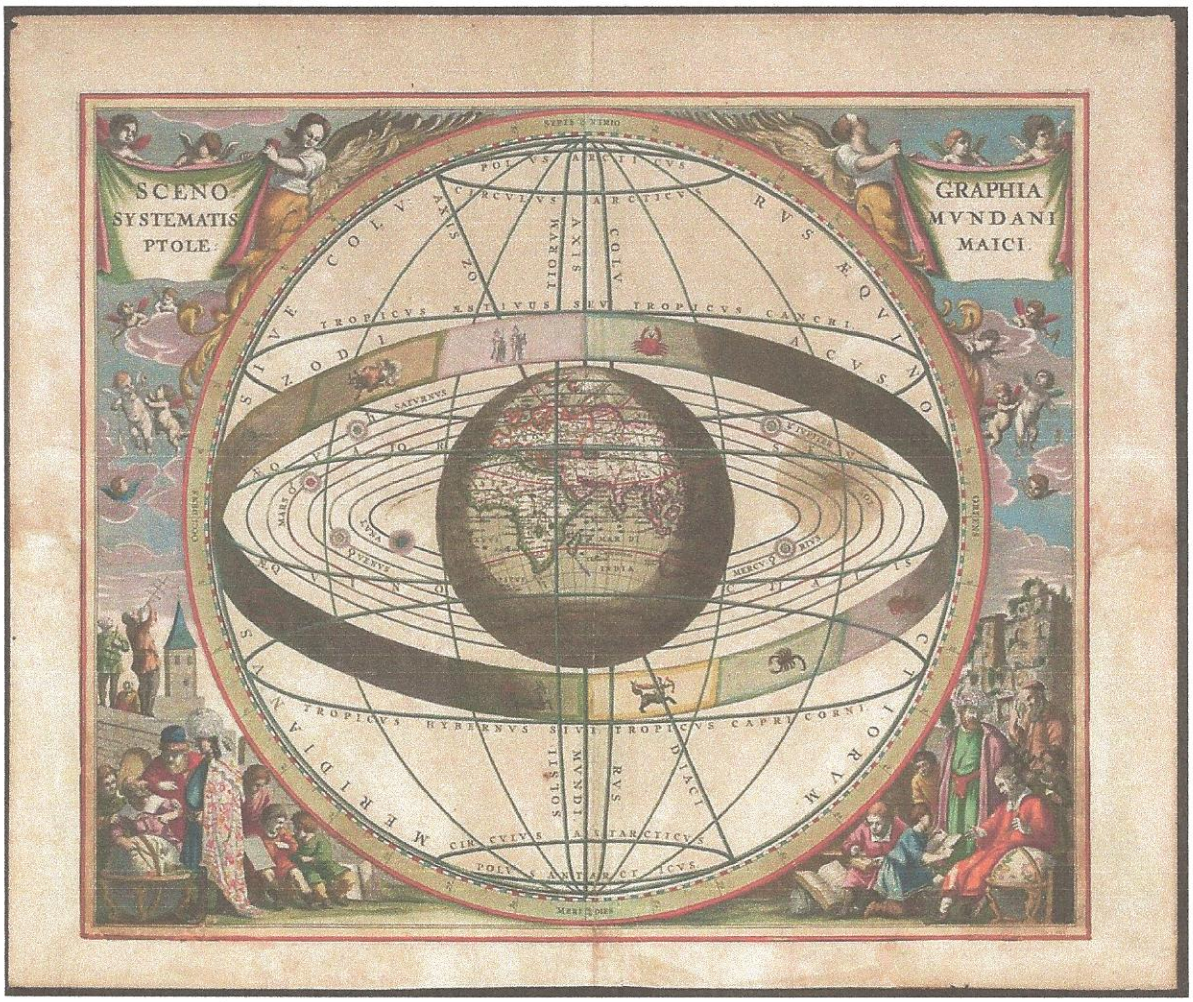
Azimutale de lambert





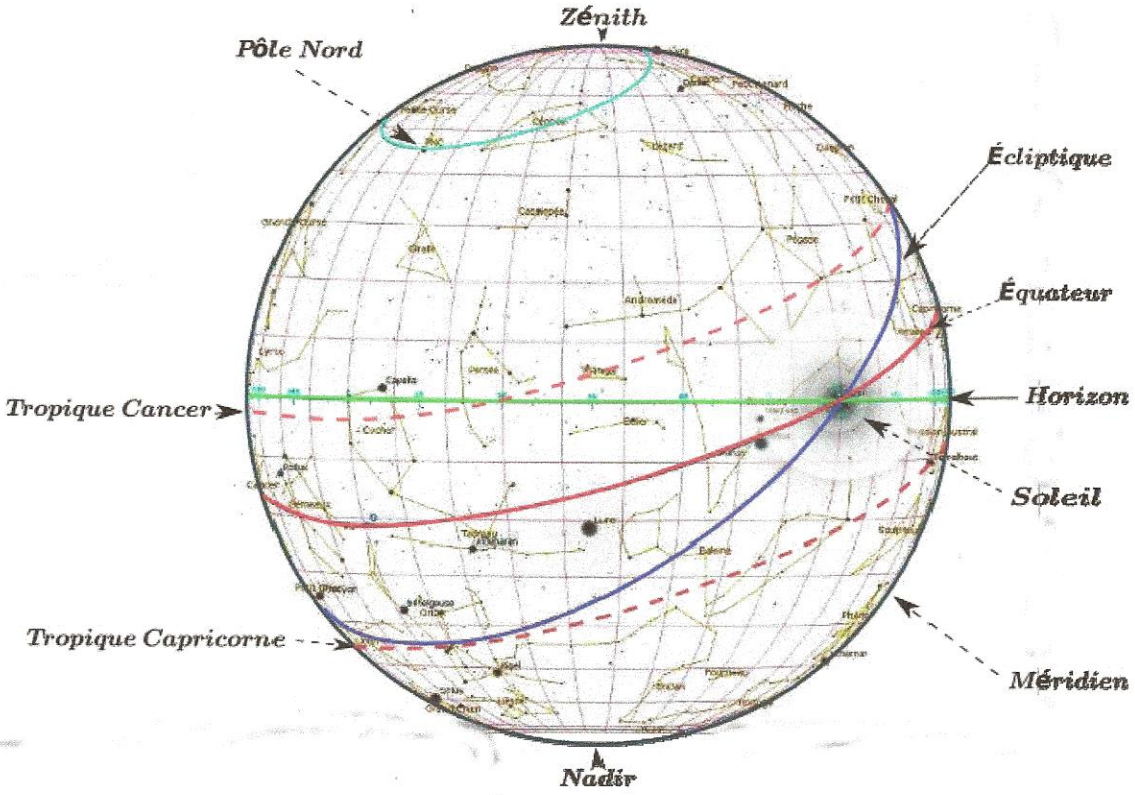

PRIMA PARS COSMO-
Zenith
MERIDIANVS MOBILIS
MERIDIES
SEPTENTRIO
Horizon
Tropicus
Aequator
Capricorni
NADIR
LINEA MERIDIANA
DE QVINQVE ZONIS.
Cap. IIII.

Reproduction du système géocentrique de Plolémée

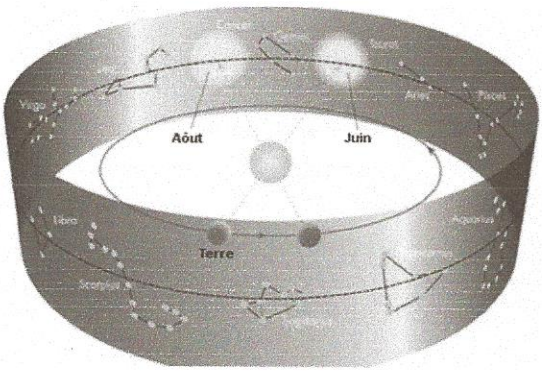


Jan van Loon — http://nla.gov.au/nla.map-nk10241 1660

Sphère céleste

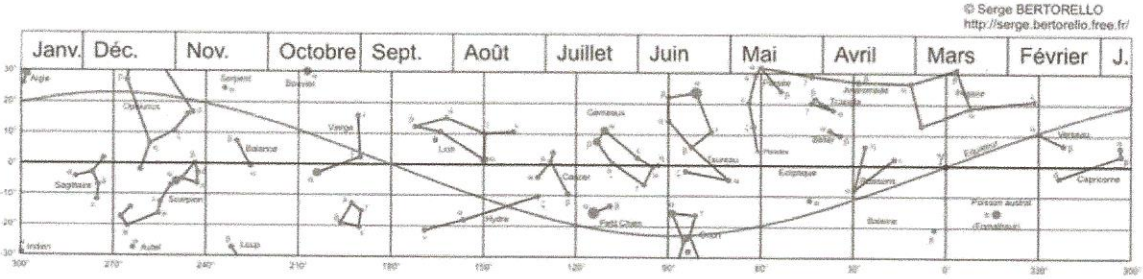


Le calendrier Zodiacal



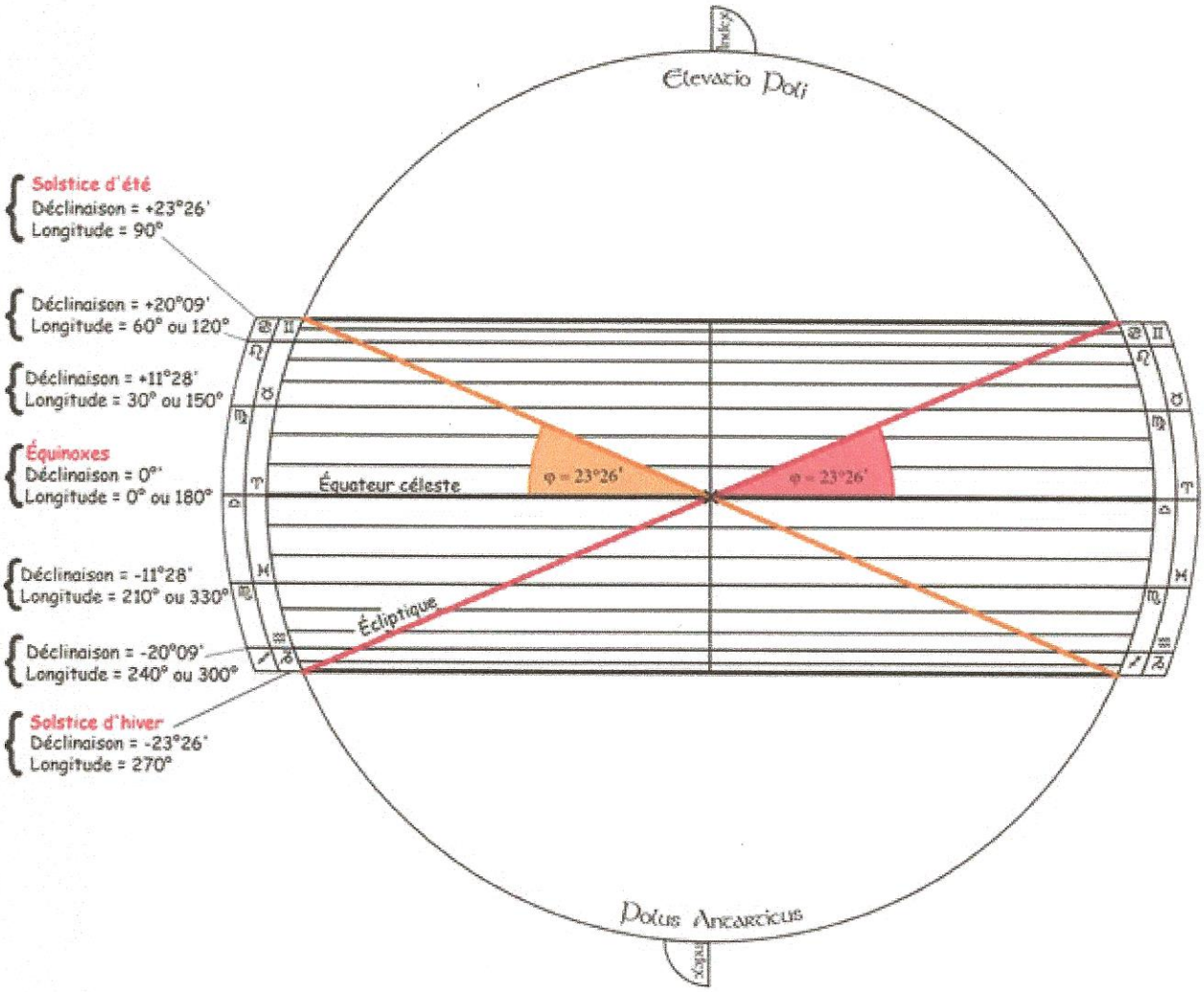
Dans son déplacement apparent autour de la Terre (dû au mouvement de révolution de la Terre autour du Soleil), le Soleil chemine autour du ciel au travers des douze constellations du

Disposition actuelle de l'écliptique et de l'équateur céleste

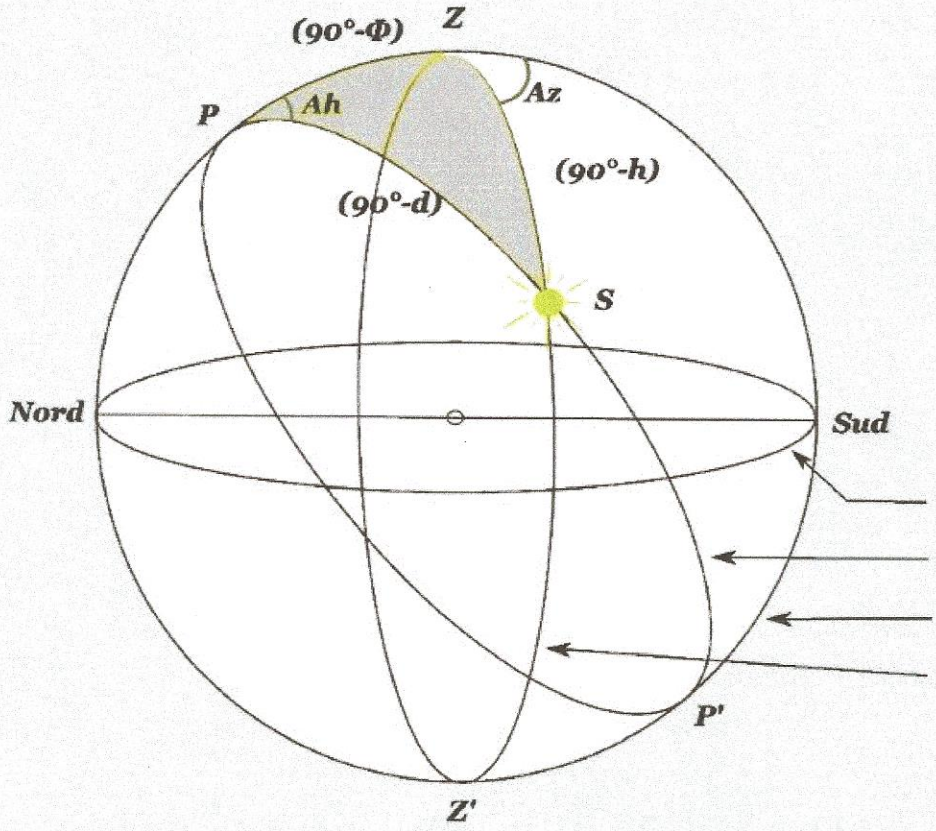


Trace de l'équateur céleste sur le ciel par rapport à l'écliptique. Dans le sens montant de l'écliptique, ces lignes s'interceptent au point γ. Les indications des mois sont relatives aux positions du Soleil.

Le diagramme de Ptolémée



Triangle sphérique de position



h : hauteur du soleil

Φ : latitude du lieu

d : déclinaison du soleil

Grand cercle de l'horizon

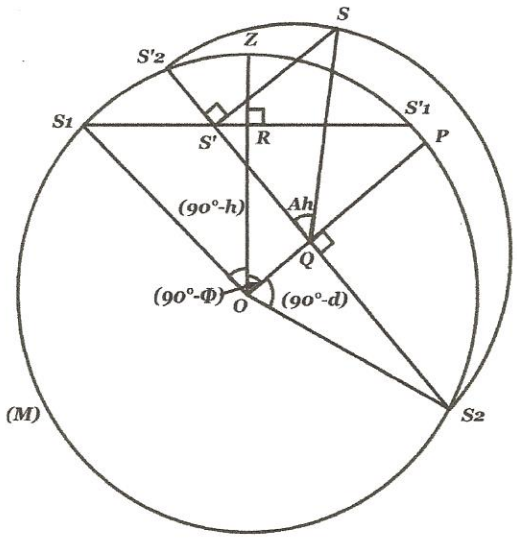
Grand cercle horaire

Grand cercle du méridien

Grand cercle du vertical du soleil

R_{F18}

Représentation de la sphère céleste en 2 D (l'analemme)



Étape de la construction pour déterminer l'angle horaire

Tracer le cercle du méridien local

À partir de O , tracer OZ et OP avec angle (90°-Φ) soit le complément de la déclinaison

Tracer almucantarat OS1 et la corde S1S'1 perpenticulaire à OZ avec angle (90°-h)

Tracer l'angle (90°-d) et la corde S2S'2 qui correspond au parallèle celeste

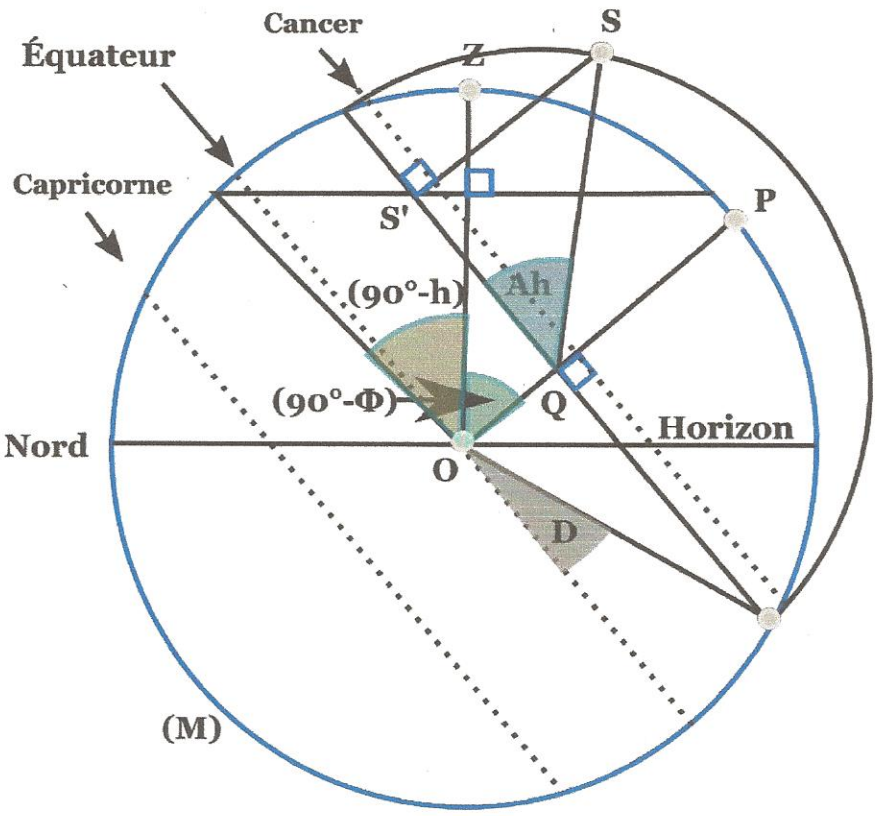
La projection du soleil se trouve à intersection de S1S'1 et S2S'2 soit S'

Du centre Q à intersection du rayon OP et la corde S2S'2 tracons le demis cercle S2SS'2

Le soleil se retrouve perpenticulaire à la corde S2S'2 au point S'

L'angle horaire Ah est donné par l'angle SQS'2

R F18

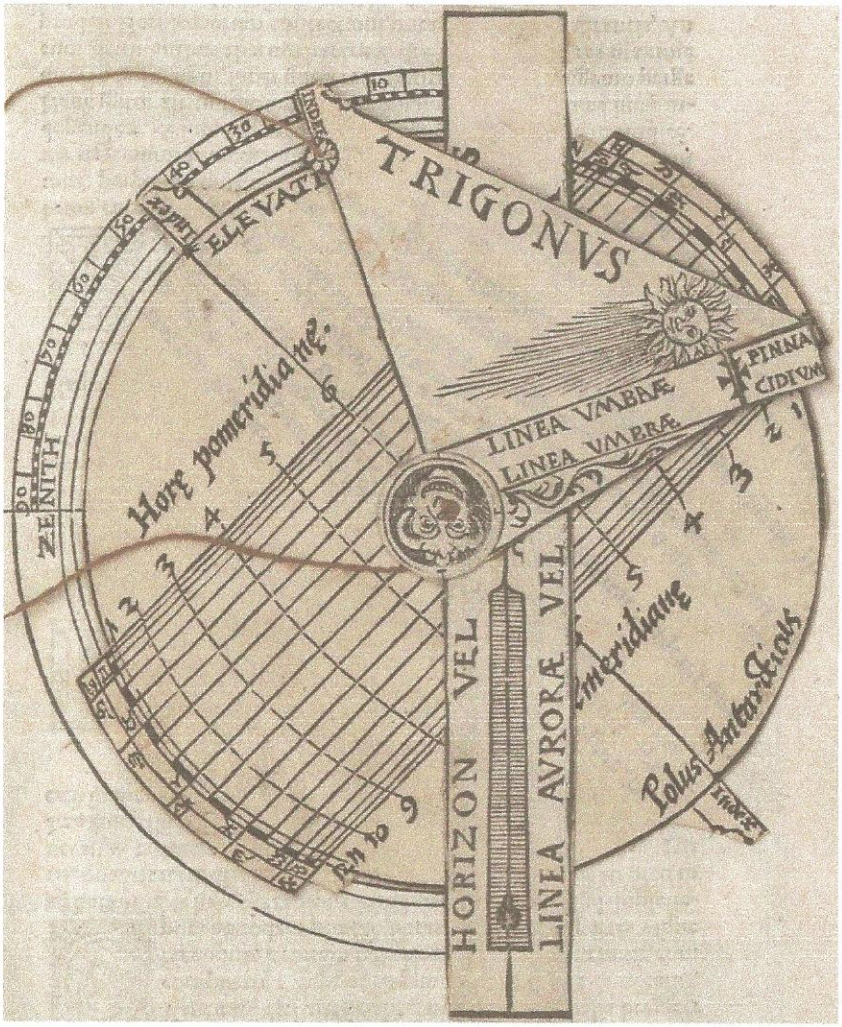


Date = 4 juin (D= 22.7°)

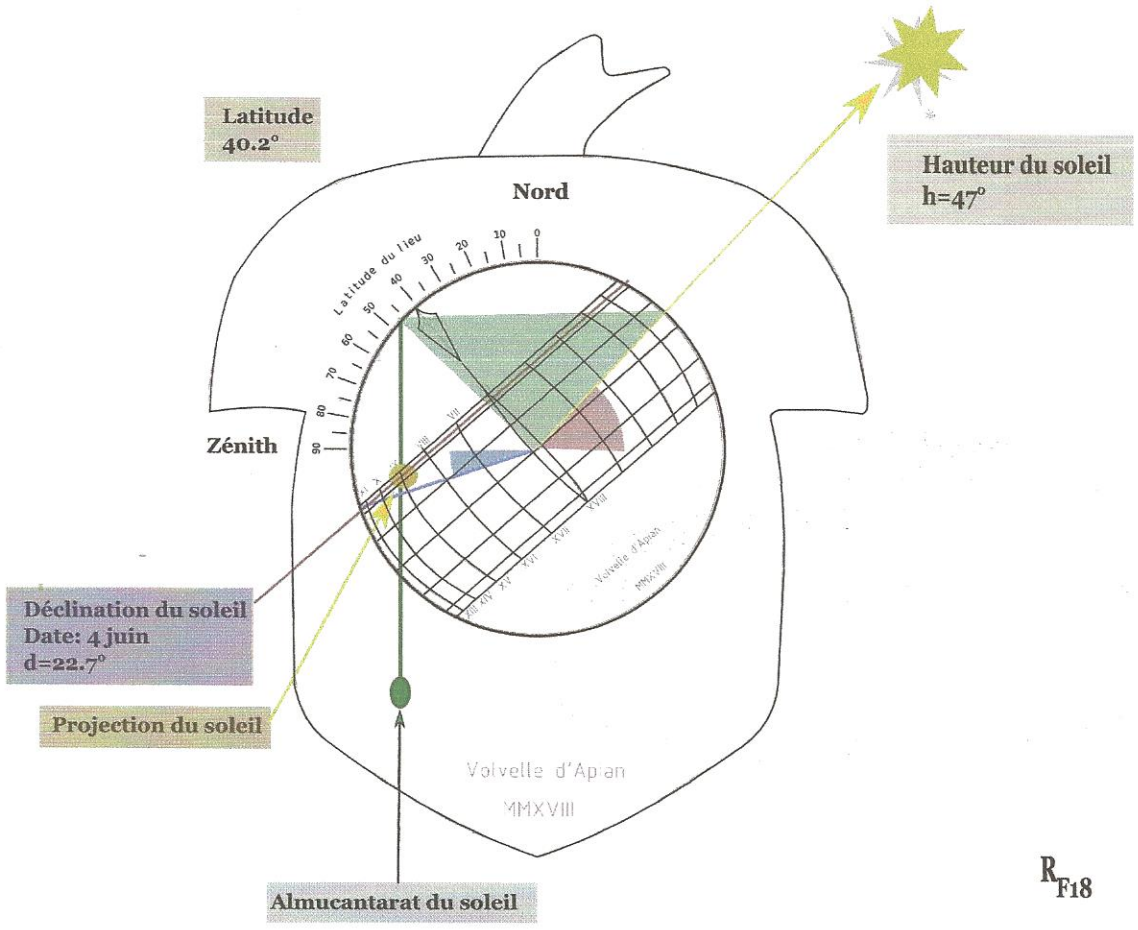
Latitude = 40.2 N (Φ=40.2°)

Hauteur du soleil=47°

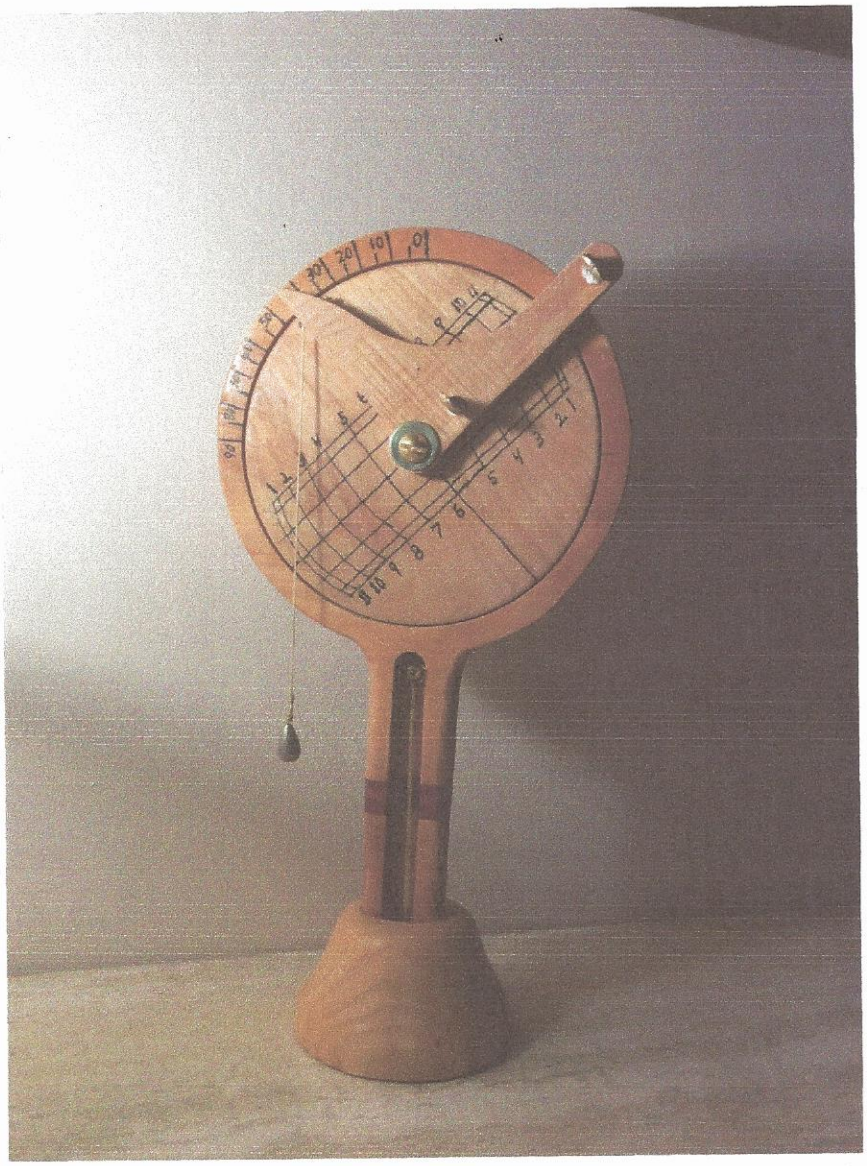
R_{F18}

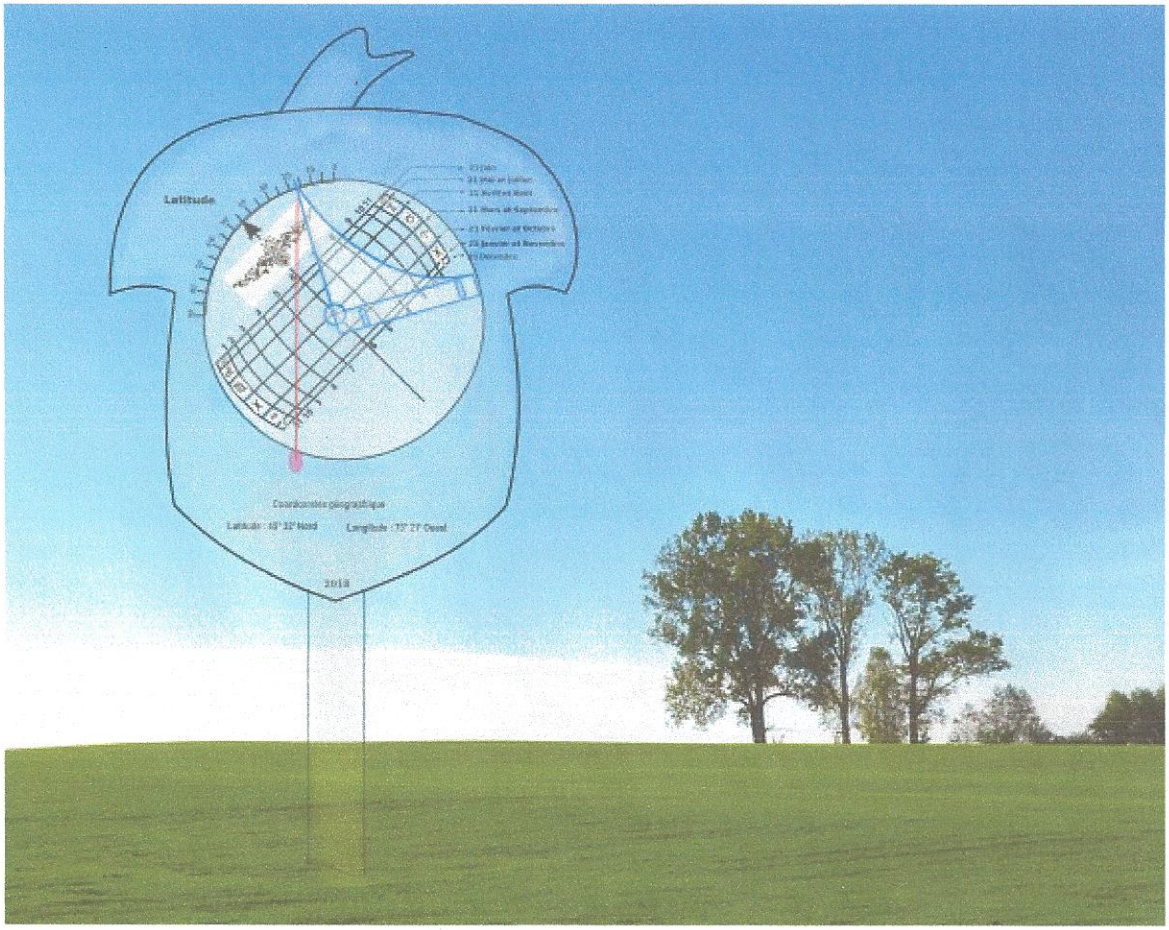

TRIGONVS
ELEVATIO
ZENITH
Horæ pomeridianæ.
LINEA VMBRÆ
LINEA VMBRÆ
HORIZON VEL
LINEA AVRORÆ VEL
meridiana
Polus Antarcticus

Heure vrai du soleil à 8:53 le 4 juin



R_{F18}

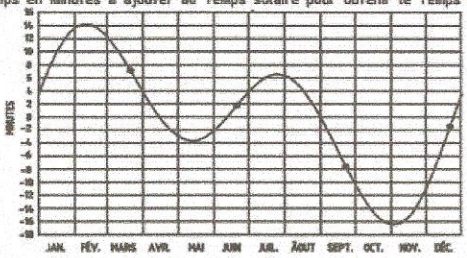



Latitude
2018

"Vous qui souhaitez étudier de grandes et merveilleuses choses,
qui vous questionnez à propos du mouvement des étoiles,
vous devriez lire ces théorèmes à propos des triangles.
Cette connaissance vous ouvrira les portes de l'astronomie
et de certains problèmes géométriques"
Nicolas Copernic 1473-1543

Graphe de l'équation du temps

Temps en minutes à ajouter au Temps solaire pour obtenir le Temps moyen



Latitude 45° 31' 58" Nord
Longitude 73° 21' 32" Ouest

Et après...

- Copernic

  Képler

  Galilée

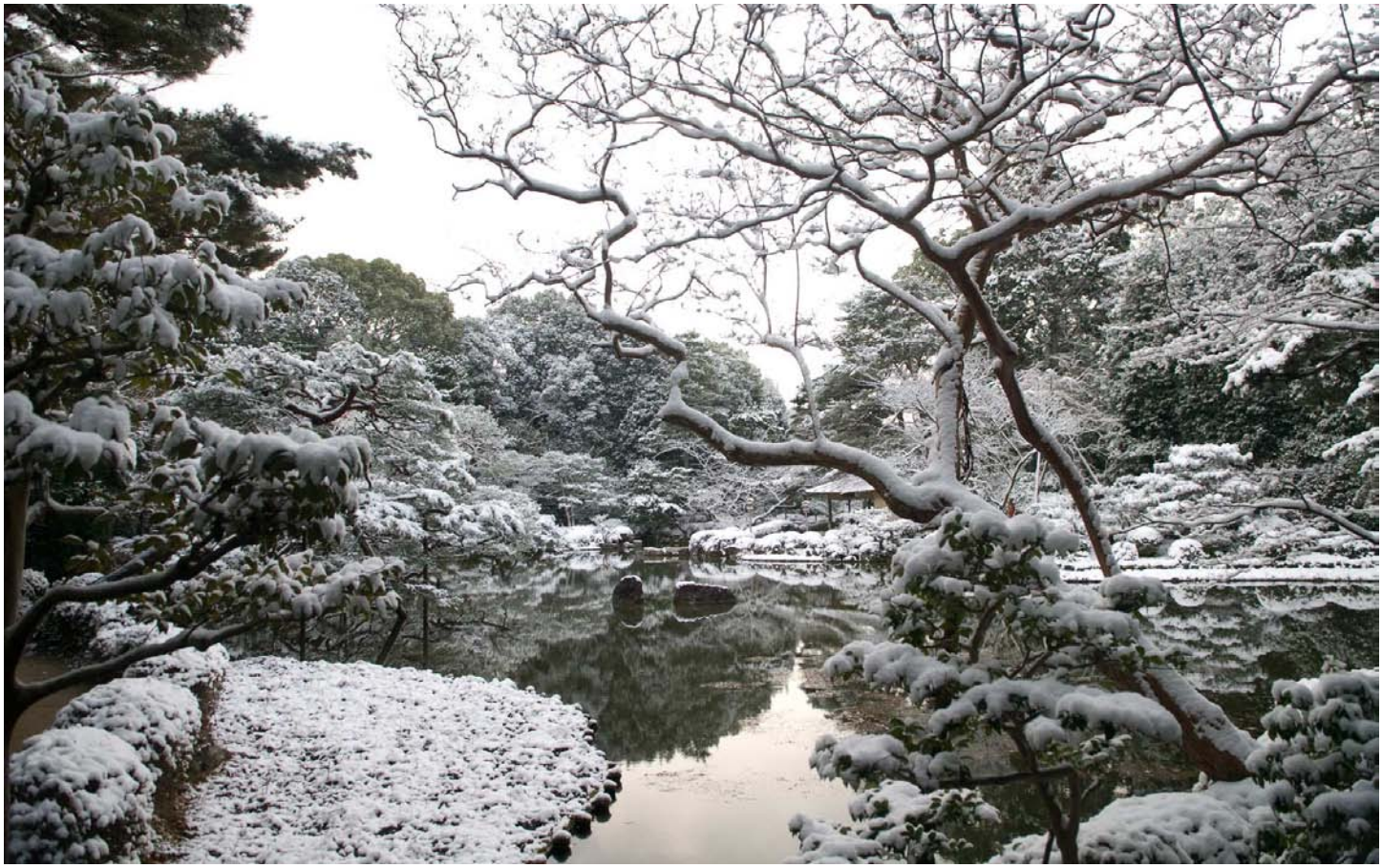
Merci aux écris de :

- Yvon Massé
- Yael Nazé
- Gérald Vidal
- Wikipédia
- logiciel Stellarium
- https://www.sunearthtools.com/dp/tools/pos_sun.php

Meilleurs vœux de paix, de joie et de fraternité

Que ce temps des Fêtes

nous permette des découvertes multiples.



Un coin de Jardin japonais sous la neige

André E. Bouchard

Rédacteur et éditeur de la revue de la CCSQ

Le Gnomoniste