

Juin 2020



Commission des Cadrans Solaires

<http://www.commission-cadrans-solaires.fr/>

Lettre N° 11



1- La voix de la Commission :

Nous espérons que cette lettre vous trouvera en bonne santé et que vous avez bien pris soin de vous et des êtres chers qui vous entourent .

Cette lettre de la Commission des Cadres Solaires devient trimestrielle , mais sans avoir peur de nous répéter , comme toutes les activités de notre Commission , elle repose beaucoup sur les communications que vous nous faites , vous les membres de la CCS . Donc n'hésitez pas à nous communiquer ce que vous pensez être utile aux membres de notre Commission .

En voyant le bon côté des choses , nous souhaitons que le confinement a été utile pour améliorer vos connaissances , vos études et vos réalisations : merci de nous en faire part .

2- Les voix de nos activités :

Bienvenus à nos nouveaux membres :

Patrick ARRIVETZ, Dominique BETIN, Guy CALDIER, Yves COURTEL, Vincent DROUIN, Camille GAINARD, Bohumil LANSMAN, Aymen MAROUANI, Camille ROUZAUD, Alain SALLEZ Michel TROUIS, Charles WHITTE.

Réunions :

Notre réunion annuelle à Nice , organisée par Roger Torrenti et Dominique Collin, prévue les 15 , 16 et 17 mai , a été annulée pour la raison que vous commencez à bien connaître .



Prochaine réunion annuelle à Chaville en novembre si le virus nous le permet .

Cadran-Info :

La prochaine diffusion de notre revue semestrielle , le numéro 41 , est simultanée avec la diffusion de cette lettre . Compte-tenu des circonstances actuelles les envois postaux des revues « papier » et « CD » seront effectués ultérieurement, sans délai précis. Pour pallier ce désagrément, une version par téléchargements sera

proposée en attendant.

D'autre part, nous souhaiterions supprimer les diffusions CD , vu les difficultés à se procurer les CD vierges , à les graver et les envoyer. La réunion annuelle du mois de mai étant annulée , les supports papier et CD ne pourront pas être remis au cours de cette réunion. Comme indiqué dans la dernière lettre , la gestion de notre revue est prise en charge par la SAF à partir de la prochaine revue n°42 : gestion des abonnements , envois par téléchargement et par courrier postal . Actuellement le nombre d'abonnements de notre revue est aux alentours de 220 numéros dont 25 % concernant des adhérents de la SAF , non membres de la CCS .

Rappelons que Cadran-Info est la revue de notre Commission , regroupant des articles spécialisés en gnomonique et rédigés par ses membres . Elle comprend en moyenne entre 12 et 15 articles plus des informations, sur plus de 200 pages pour le numéro 41 avec des annexes numériques.

Nous fêtons ses 20 ans , le n°1 ayant paru en février 2000 ; elle a paru systématiquement tous les 6 mois , avec des évolutions de présentations et de couvertures , avec un nombre d'articles et de pages en augmentation constante puis complétée par des annexes numériques associées à certains de ses articles (photos , logiciels , autres documents) .

Les articles ont de multiples sujets et un large éventail de niveaux, concernant la théorie, les techniques et pratiques, les actualités, l'histoire , les analyses de cadrans complexes et les arts de réalisation. Le nombre d'articles atteint actuellement 800 , et sont répertoriés dans un tableur avec mots clés, thèmes , types d'information , nom de l'auteur , titre de l'article, nombre de pages , résumés et annexes (si existantes) . Se reporter à notre site qui donne accès à ce tableur . Sur demande , des articles peuvent vous être envoyés :

- 1- Pour les abonnés de notre revue « Cadran-Info » , les articles demandés sont gratuits et transmis en téléchargement :
« une demande =deux articles maximum » .
- 2- Pour les non abonnés à notre revue « Cadran-Info » , tout en étant membres de notre Commission , la demande d'un seul article peut être satisfaite mais celle de plus d'un article à notre revue nécessite l'abonnement à Cadran-info (abonnement annuel = 10 euros : honnêteté vis-à-vis des abonnés) .
- 3- Pour les non adhérents à la SAF et à la CCS , toute demande nécessite l'adhésion à la SAF et à la CCS pour pouvoir être satisfaite .

La revue n'existe que grâce à vous : les auteurs qui partagez vos études et vos connaissances : merci à vous de tout cœur .

Appel aux membres : n'hésitez pas à nous envoyer des articles.

Rappelons les acteurs de sa réalisation :

Directeurs de la publication : Dominique Collin assisté de notre président.

Réalisation : Dominique Collin (mise en forme et traitement par le logiciel LaTeX).

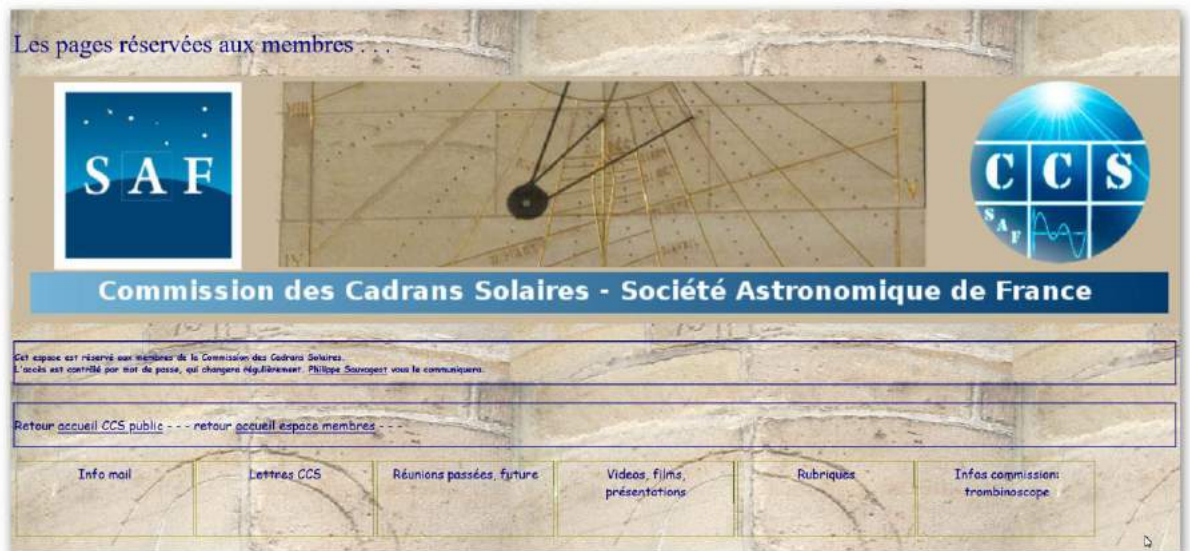
Comité de relecture : Philippe Sauvageot , Dominique Collin , Denis Savoie.

Auteurs : membres de la Commission.

Traductions : M.Lambalieu (Anglais) , Y.Opizzo (Allemand) , D.Collin (Espagnol) , R.Anselmi (Italien).

Gestion & Diffusion : SAF.

Site WEB :

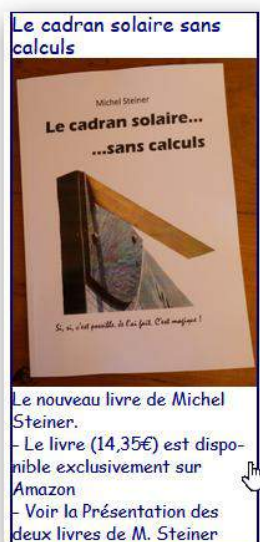


Notre site Internet a été complété, rendu plus à jour des activités de notre Commission et est mis à jour régulièrement. Vous y trouverez toutes les informations que vous cherchez. N'hésitez pas à le consulter.

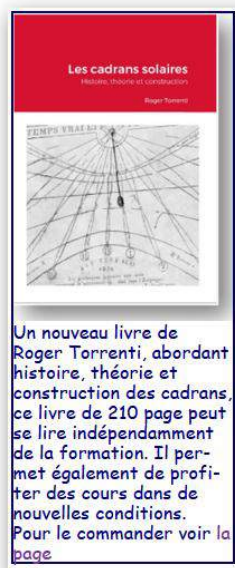
Nota : vous êtes compté chaque fois que vous ouvrez le site (voir bas de 1^{er} page).

Merci à notre Webmestre : Jean-Claude Gavet pour ce travail conséquent et important.

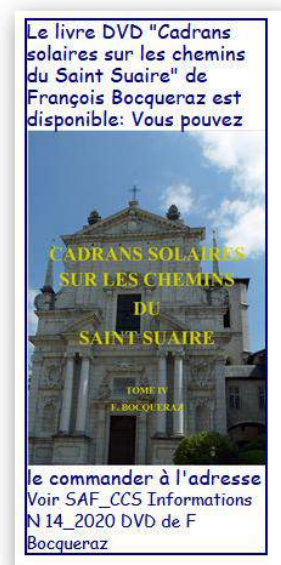
Ce site signale en particulier les nouveaux livres édités par certains de nos membres, que je rappelle ci-après :



Michel Steiner



Roger Torrenti

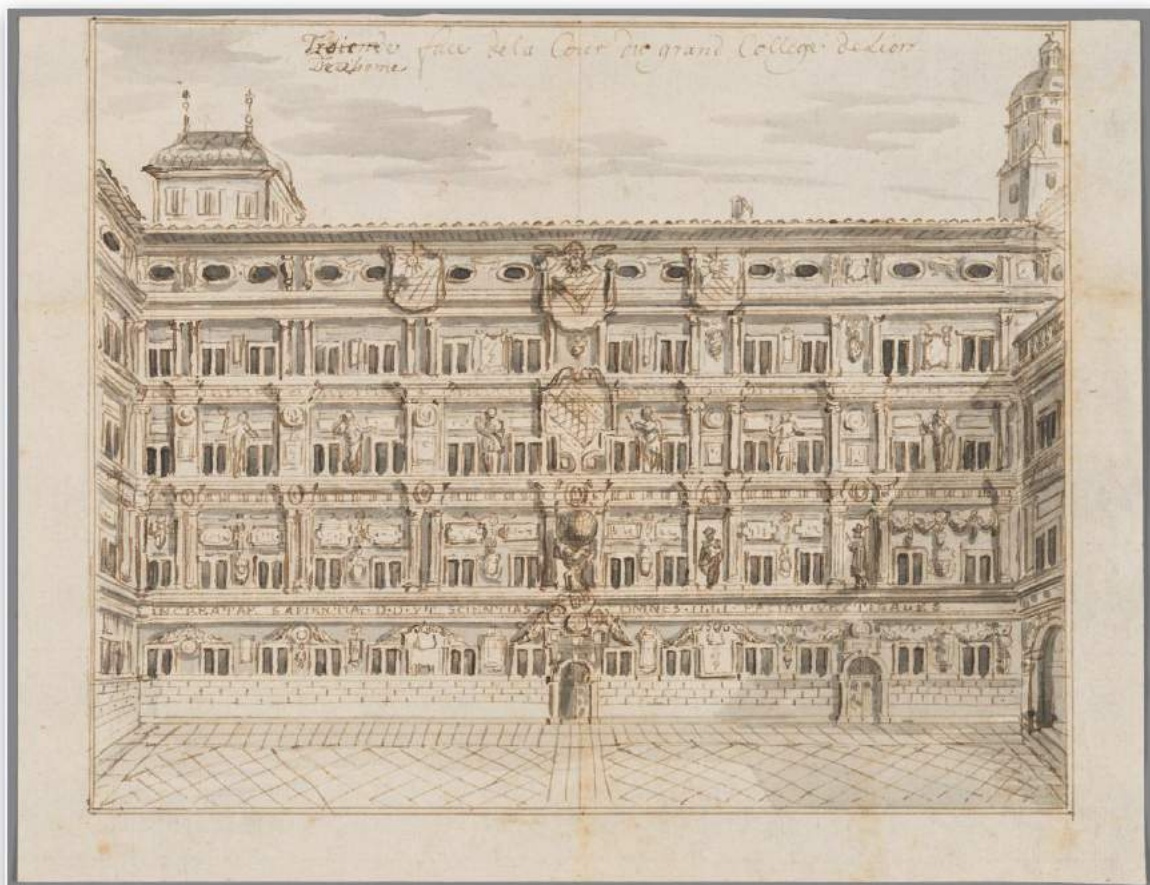


François Bocqueraz

3- La voix d'un de nos membres :

Paul Gagnaire nous écrit :

L'inventaire des cadrans solaires réserve des surprises. En voici une qui devrait se transformer en encouragement. Le département du Rhône se classe honorablement, avec plus de cinq cents cadrans répertoriés, mais la ville de Lyon n'en compte que trente-deux, dont à peine une dizaine mérite notre estime. Pourtant, la capitale des Gaules a, autrefois, provoqué l'admiration des connaisseurs, avec la Colonne d'Uranie (1768 – 1858), et surtout l'extraordinaire ensemble de onze cadrans créés par le Père Ménéstrier, dans la cour basse du collège de la Trinité (1662 – 1860).



Archives municipales de Lyon Référence : 17 Fi 126. Photo : Gilles Bernasconi

Alors, notre voix qui devrait vous parler de création, de restauration, de culture, d'expositions, relatives aux cadrans de Lyon, se bornera à vous inviter à venir rechercher ceux que nous ne connaissons pas encore et qui existent sûrement. Ce sera difficile ; il y a tant de rues, de cours et de traboules, mais, souvent, la beauté va avec le secret.

4- La voix du groupe Conseils en Restauration :

Michel Lambalieu, en charge des activités du groupe Conseils en Restauration, nous informe du peu d'interventions en cours dans la période actuelle . Ci-après la toute dernière qui serait plutôt du ressort de la création que de la restauration :

Re-Création d'un cadran solaire sur la Chapelle de Saint Grat à Vulmix (hameau de Bourg St Maurice)



Nous citons Michel :

Il est des moments de plaisir intellectuel lorsque l'on reçoit une demande pour la restauration d'un cadran solaire. C'est le cas de celle reçue par la SAF début avril pour la recréation d'un cadran solaire pour la chapelle de Saint-Grat à Vulmix (Hameau de bourg st Moritz) altitude 1 020 m.

Construite en partie au XVème, la chapelle de Vulmix à Bourg Saint Maurice fait partie des plus belles chapelles peintes du moyen âge du département de Savoie avec celles de Saint Sébastien à Lanslevillard et de Saint Antoine à Bessans. Elle contient dans sa nef, un magnifique cycle de fresques –classées- qui explique une partie de la vie de l'évêque d'Aoste, Saint Grat. La présence de Saint Grat sur une chapelle près du col du Petit-Saint-Bernard souligne évidemment les liens étroits entre la vallée de la Tarentaise et celle d'Aoste ; Saint Grat étant un des premiers évêques de cette ville et un des cultes principaux de la vallée d'Aoste. (photo et description empruntées à Emmanuel Coux sur Overblog)

Les façades et la toiture ont elles, été inscrites à l'Inventaire supplémentaire des Monuments historiques en 1995.

Le cadran solaire visible aujourd'hui est caché en partie par la descente des eaux pluviales et ne présente ainsi pas d'intérêt pour être restauré et remis en état. Il n'en vaut d'ailleurs pas la peine ! Il s'agit en conséquence de recréer un cadran solaire sur la façade ouest, l'ancien ayant été recouvert lors de la réfection des enduits.

On ne peut donc que remercier la municipalité actuelle de Bourg St Maurice de vouloir mieux honorer cette chapelle avec un cadran solaire digne d'elle !

Souhaitons la réussite d'une telle re-crédation, sur une chapelle réputée, ce qui, ainsi que nous le souhaitons tous, honorera notre Commission.

5- La voix des « Ephémérides » :

Vous trouverez, en annexe 1 : « Différents sites d'Ephémérides », la liste des sites donnant les éphémérides du soleil, de la lune et des planètes, ainsi qu'en annexe 2 : « Utilisation des nouvelles éphémérides de l'IMCCE », le mode d'emploi de l'obtention d'un tableur EXCEL pour l'obtention des levers, couchers et passages au méridien du soleil.

Vous pourrez ainsi comparer les résultats de l'IMCCE pour la période de juin 2020 à juin 2021 avec le tableur des Ephémérides transmis dans la lettre 10.

En profiter pour déterminer les dates et heures du nouveau Quiz au §9.

6- La voix de l'inventaire des Cadrans Solaires :

Serge Gregori, en charge des inventaires des cadrans solaires, fait le point sur l'inventaire des cadrans solaires en France :

Cette période de confinement a un côté positif en ce qui concerne l'enregistrement des cadrans français de la saison 2019.

Après 6 mois, voici le bilan des activités sur les cadrans solaires en France. Les documents de 44 collègues ont été exploités pour obtenir les chiffres suivants :

- 917 revus
- 491 nouveaux publics
- 38 nouveaux privés

L'inventaire comporte :

- 31925 images publiques et 1230 privées avec celles de 2019
- 33393 fiches publiques et 1615 privées avec celles de 2019
- 15115 fiches numériques publiques et 441 privées avec celles de 2019.

Des petites corrections dans l'inventaire Excel ont été effectuées afin d'affiner le tri. Quelques critères absents ont été rajoutés :

- dans type : portatif.
- dans style : bifilaire, humain, réflexion, T
- dans tracé 2 : équatoriale (seule)

Les chiffres sont impressionnants et il reste encore à exploiter 4 « gros » chasseurs et quelques documents divers.

Merci à tous ceux qui ont participé à cet enrichissement.

En ce qui concerne l'inventaire des cadrans solaires étrangers , Didier Baret , avec l'aide de François Sellier fait le point :

-total des cadrans , arrêté au 1^{er} mai 2020 : 19086 dont 1601 nouveaux et 421 revus (450 fiches anciennes ont été numérisées).

La aussi les chiffres sont impressionnants , cet inventaire des cadrans étrangers nécessite travail de recherche , recherche de précision pour les adresses les plus anciennes et ou scan photos et diapos de ces dernières .

La numérisation des diapos et des photos des chasseurs se poursuit lentement mais surement .

Appel aux membres : Les responsables des inventaires des cadrans solaires aimeraient questionner les membres de notre Commission sur les points suivants :

- 1- Quelles sont nos attentes sur les inventaires ?
- 2- Quelles améliorations souhaitons-nous y apporter ?
- 3- Avons-nous des difficultés à les lire ?

Nota : Il y a des liens directs pour les fiches et les photos , à condition de les avoir dans le même dossier .

Et merci de transmettre toute erreur trouvée .

Vous trouverez ci-après quelques photos de cadrans enregistrés cette année ; cette sélection présente quelques-uns réalisés par des membres de notre Commission : numéro de cadran , lieu et auteur sont sur les photos :



05136019-01 Saint-Crépin par Atelier Acacia



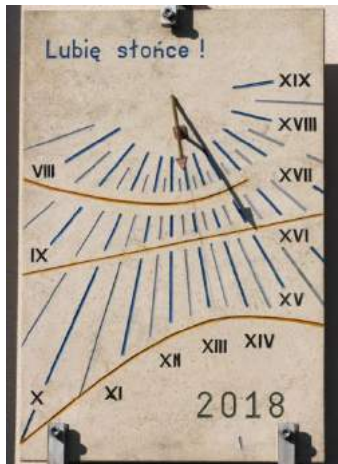
05161038-01 La Salle-Les-Alpes par Evelyne Rey



11022006-01 Azille par Jean Pakhomoff



11076007-03 Castelnaudary par Michel Trouis



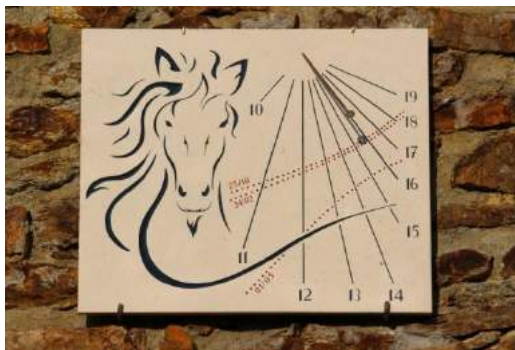
14486004-01 Ouilly-Le-Tesson par Pascal Bukwa et Pierre Berriot



14760003-02 Villy-Bocage par Jean-Roch Moreau



30103003-02 Domazan par Ombre-Jaille



53103001-01 Le Genest-Saint-Isle par Jean-Roch Moreau



68032004-01 Berrwiller par Maurice Kieffer

7- La voix de l' inventaire des Nocturlabes :

Nouvelle présentation de l'inventaire des nocturlabes.

L'inventaire des nocturlabes se présente traditionnellement sous la forme d'un tableur compatible avec Excel. Ceci présente l'avantage incontestable de formater les informations relatives aux divers instruments repris sous une forme structurée.

Cependant, pour pouvoir y reprendre toutes les informations, cela implique d'utiliser de nombreuses colonnes, ce qui peut parfois gêner la lisibilité, et génère un fichier qui peut être lourd à ouvrir pour certains ordinateurs manquant de ressources.

Nous avons donc décidé de fournir une autre présentation de l'inventaire. Cette dernière se présente sous la forme de pages que l'on peut afficher avec n'importe quel navigateur (elles sont en format HTML). De la sorte, même un ordinateur avec peu de mémoire et un processeur modeste est en mesure d'afficher toutes les données avec une performance acceptable.



Le premier écran nous rappelle que cet inventaire est celui de la Commission des Cadrans Solaires de la SAF. Une fois cliqué sur ‘Inventaire des Nocturlabes’, on entre dans le vif du sujet :



La partie de gauche liste les critères de recherche préétablis avec entre parenthèses le nombre d'éléments différents dans chaque option. Ces éléments sont triés alphabétiquement. La partie de droite accueillera l'affichage de l'option choisie. La partie du haut reprend le logo de la CCS, l'objet de la page (Inventaire des Nocturlabes) et un dessin de Pierre Apian illustrant l'usage de l'instrument. La partie

du bas donne la date à laquelle les pages ont été générées et le nombre de nocturlabes qu'elles reprennent. Il y est indiqué 'objets' et non 'nocturlabes', car il peut s'agir d'un nécessaire astronomique comprenant, entre autres, un nocturlabe.



Lorsque l'on sélectionne un critère de recherche (ici les musées), la liste des musées est affichée avec le nombre d'instruments qu'il possède. Le terme 'musée' est à prendre au sens très large, il comprend les musées en tant que tels, mais tout autre lieu de détention (permanente – comme une collection privée – ou provisoire – comme une salle de vente). Au nom du musée est attaché le code du pays où il se situe, car plusieurs musées peuvent porter des noms identiques dans des pays différents.

On choisit alors un musée en cliquant sur son nom. Les instruments qu'il possède sont alors affichés par leur numéro d'inventaire SAF.



On clique alors sur le numéro pour obtenir les détails de l'instrument.



Il est à noter que cette nouvelle présentation ne remplace pas l'ancienne, ceux qui achètent les inventaires de la SAF les recevront toutes les deux et pourront ainsi utiliser celle qui leur convient le mieux. Les pages Web se présenteront sous la forme d'un fichier .zip qu'il convient de décompresser et d'en copier tout le contenu sur le disque dur. Attention donc de ne pas les lire directement à partir du fichier comprimé, seule la première page fonctionnerait dans ce cas.



Bayerisches Nationalmuseum – Munich



Adler Museum – Chicago

Bernard Baudoux.

8- La voix des questions scientifiques et techniques :

Les questions techniques adressées à la Commission des Cadrans Solaires sont toujours nombreuses et reçoivent toujours une réponse .

Denis Savoie nous écrit :

Au cours des six derniers mois, quelques exemples de recherches ci-dessous, souvent arrivées par des membres de la Commission et qui se traduiront par des articles pour Cadran Info :

- comment tracer un cadran solaire avec un hémisphère rempli d'eau ? Est-ce que la réfraction change le tracé ? Réponse dans Cadran Info d'octobre 2020.
- le cadran solaire portable antique découvert à Ponteilla en 1980 reste inexpliqué. Comment fonctionnait-il et qu'elle était sa précision ? Réponse dans Cadran-Info.
- l'anneau astronomique antique découvert en Grèce en 1965 à Philippes fonctionnait-il comme les anneaux astronomiques du XVII^e siècle ? Réponse dans Cadran Info
- le 24 avril, la sonde Insight a détecté sur la planète Mars un phénomène : il s'agit sans doute d'une éclipse de Soleil par le satellite Phobos. Peut-on vérifier à quelle heure Phobos a occulté le Soleil ?
- peut-on tracer au sol l'axe Est-Ouest en utilisant l'ombre d'un fil à plomb ?

9- La voix d'un amoureux du découpage :

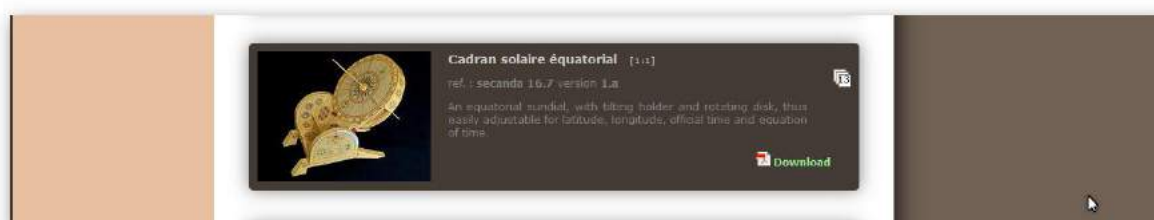


Trouvé dans ce site , un beau cadran équatorial à découper et coller



secanda_16_7_v_1_a_cadran.pdf

ci-joint en annexe .



Appel aux membres : merci de nous communiquer vos réalisations

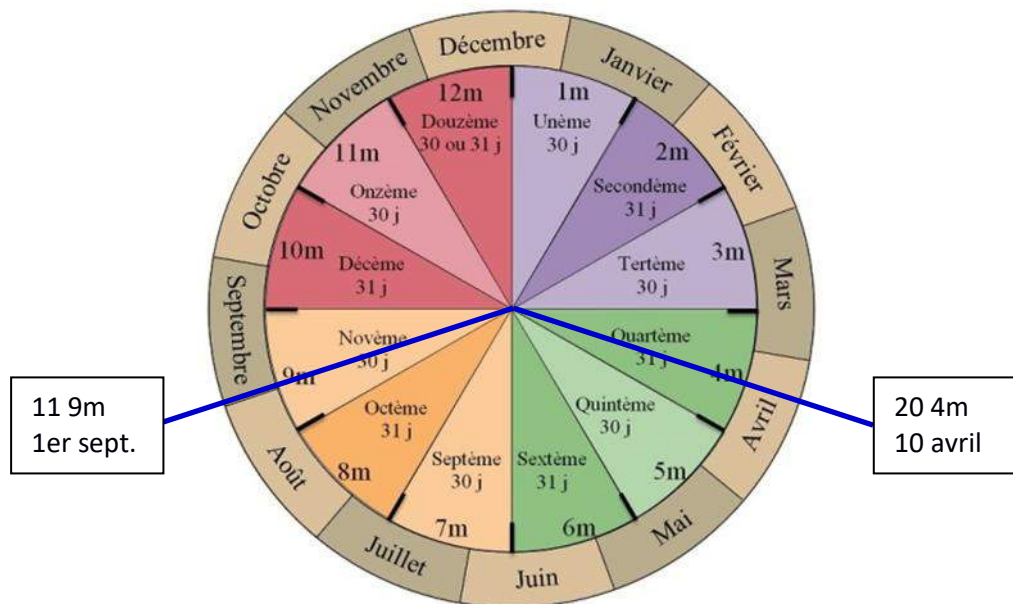
10- La voix du Quiz :

La solution du quiz de la lettre n°10 sur le cadran solaire Tour Eiffel est donnée en annexe 3 .

Ci-joint pour votre information , la réponse reçue de Louis-Aimé de Fouquières intéressante en ce qui concerne les calendriers :

[...] Les bonnes réponses sont 9 ou 10 avril, et le 1er ou 2 septembre, dans notre calendrier grégorien. Ce calendrier est *synchronisé* avec le cycle tropique, mais il n'est pas *en phase* avec ce cycle. En conséquence, ces dates, qui pourtant représentent des points symétriques sur le cycle des saisons, ne sont pas "parlantes".

Dans le [calendrier milésien](#), les dates correspondantes sont 19 ou 20 quartème (4m), et 11 ou 12 novème (9m). Ce sont des dates *symétriques*, comme il est facile de voir sur le cercle de l'année ci-dessous.

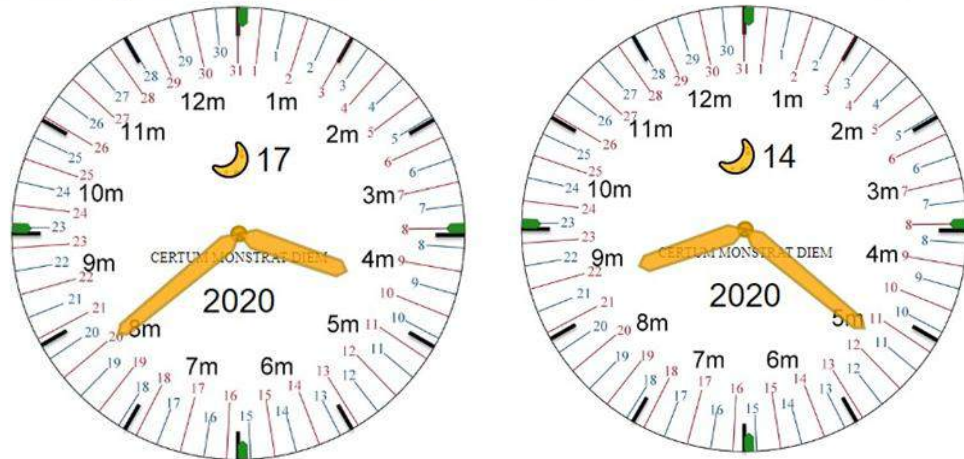


Dans le référentiel du calendrier milésien, on passe facilement d'une date à l'autre par calcul mental. Le 20 4m est le 11^e jour avant le 1^{er} 5m. Le jour symétrique est le 11^e jour de novème, le 11 novème.

On peut également visualiser cette symétrie à l'aide de l'[horloge milésienne](#), qui représente la date de l'année de la même manière que nos horloges à cadrans

représentent l'heure du jour. La grande aiguille indique le quantième du mois, de 1 à 30 ou de 1 à 31 ; la petite aiguille indique le mois milésien, de 1m à 12. Les deux dates sont représentées ci-après (pour l'année 2020). On voit qu'elles sont symétriques par rapport aux solstices, de même que 4 h 38 et 8 h 22 sont symétriques par rapport à midi.

vendredi 20 quartème 2020 - vendredi 10 avril 2020 mardi 11 novème 2020 - mardi 1 septembre 2020



Cette symétrie est également perceptible avec les autres calendriers solaires en phase avec le cycle des saisons : le calendrier indien et le calendrier persan. L'intérêt du calendrier milésien est qu'il est parfaitement synchronisé avec le calendrier grégorien, et que les noms de mois sont parlants et faciles à mémoriser.

Le référentiel du calendrier milésien facilite à mon avis les explications sur la symétrie des phénomènes d'ombres solaires, et permet de mettre en évidence les petites différences dues à l'équation solaire.

Louis-Aimé de Fouquières

Nouveau Quiz :

Quel jour ? quelle heure ?

- 1- Coucher de soleil dans l'arche de l'arc de Triomphe vu du Rond-Point des Champs Elysées :



Photo de François Bocqueraz (firstsavoie@gmail.com)

2- Coucher de Soleil à Paris dans la Grande Arche de la Défense vue du sommet de l'Arc de Triomphe :



Photo de Yves Courtel (yves.courtel@neuf.fr)

3- Lever de Soleil derrière le Mont-Blanc vu du sommet du Plomb du Cantal :



Photo de Yves Courtel (yves.courtel@neuf.fr)

11- La voix de l'Astronomie :

Trouvé sur le site de l'Astronomy Picture of the Day (APOD) du 7 mai 2020 , cette photo montrant une courbe en huit , mais elle est particulière : c'est l'analemme de la lune .

La lune ayant une trajectoire inclinée sur l'équateur terrestre et étant elliptique , nous pouvons voir dans le ciel une analemme de la lune en la photographiant au cours d'un cycle complet : le mois lunaire , à la même position chaque jour , c'est-à -dire 50 minutes et 29 secondes plus tard chaque jour ..

La photo jointe a été prise par l'astronome Gyorgy Soponyai entre le 26 mars et le 18 avril au dessus de la ville de Budapest.



A bientôt.

Pierre-Louis CAMBEFORT

Secrétaire de la CCS

pl.cambefort@orange.fr

Si vous désirez ne plus recevoir la Lettre de la CCS il vous suffit d'envoyer un message à : pl.cambefort@orange.fr

Annexe 1 :Différents sites d'Ephémérides :

1- IMCCE :



<https://ssp.imcce.fr/forms/visibility>

Ce site permet de calculer les instants de lever, de passage au méridien et de coucher du Soleil, de la Lune et des planètes, pour un lieu géographique donné et pour une date ou une période de temps (limitée à 730 jours) comprise entre le 1^{er} janvier 1951 et le 31 décembre 2024.

2- Jet Propulsion Laboratory :



<https://ssd.jpl.nasa.gov/horizons.cgi>

3- The United States Naval Observatory (USNO):



<https://www.usno.navy.mil/USNO/astronomical-applications/astronomical-information-center>

4- International Earth Rotation and Reference Systems Service (IERS):



https://www.iers.org/ IERS/EN/Home/home_node.html

5- **Institute of applied Astronomy Russian Academy of Sciences:**



<http://iaaras.ru/en/dept/ephemeris/online/>

6- **Ephémérides Astronomiques 2020 « L'Astronomie » de la SAF**

Annexe 2 : Utilisation des nouvelles éphémérides de l'IMCCE

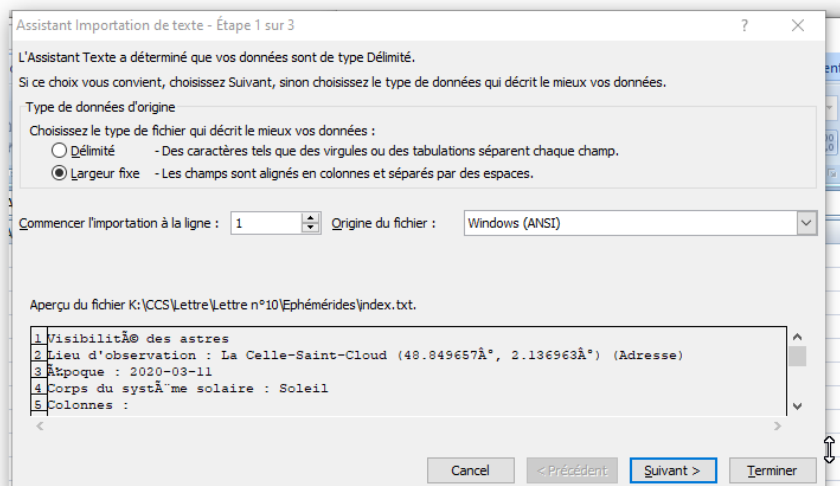
- 1- Ouvrir : <https://ssp.imcce.fr/forms/visibility>
- 2- Remplir les infos « Documentation » puis « Calculer »
- 3- Sur la page calcul obtenue , sélectionner la flèche en haut à droite



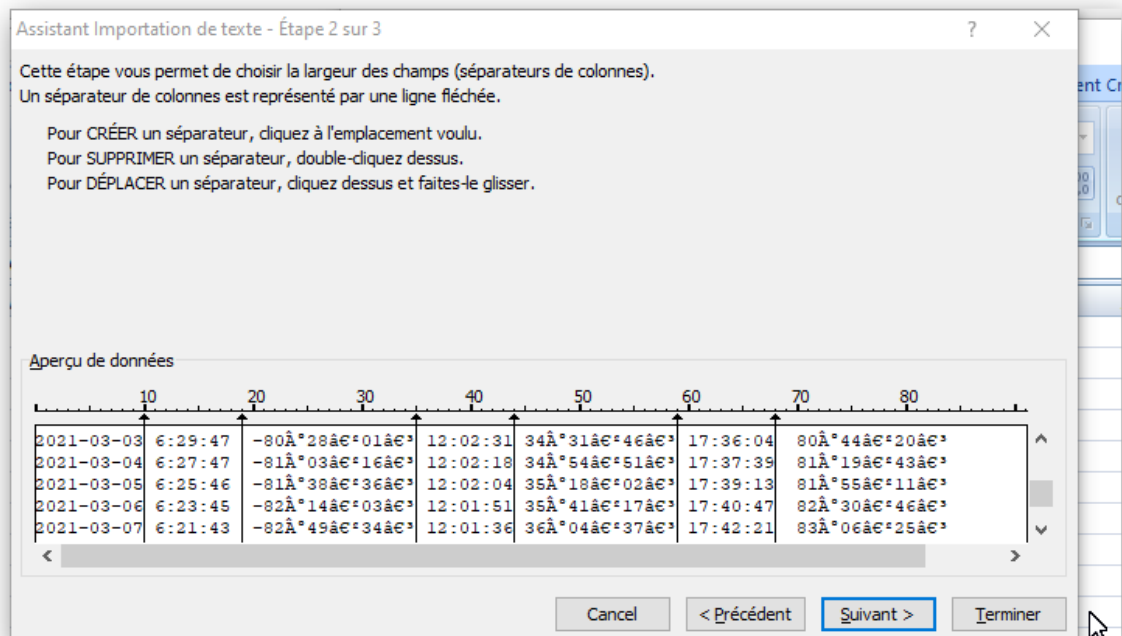
- 4- Remplir les cases du tableau qui est apparu

Sélectionner Fichier texte (txt) , et infos souhaités puis « Exporter »

- 5- Enregistrer le fichier obtenu en rajoutant à son nom .txt
- 6- Ouvrir EXCEL puis ouvrir sous EXCEL le fichier .txt enregistré en 5
- 7- Obtention de l'écran suivant :



Sélectionner « Largeur fixe » puis « Suivant »



Créer les séparateurs aux endroits voulus (cellules du futur fichier EXCEL) puis formater si nécessaire et appuyer sur « Terminer ».

8- Obtention du fichier EXCEL souhaité

15	01/06/2020	03:53:15	-125°43'25"	11:48:35	63°18'40"	19:44:27	125°52'52"	
16	02/06/2020	03:52:37	-125°57'22"	11:48:45	63°26'19"	19:45:23	126°05'57"	
17	03/06/2020	03:52:01	-126°10'21"	11:48:55	63°33'35"	19:46:17	126°18'24"	
18	04/06/2020	03:51:28	-126°22'22"	11:49:05	63°40'28"	19:47:09	126°30'10"	
19	05/06/2020	03:50:58	-126°33'25"	11:49:15	63°46'57"	19:47:59	126°41'17"	
20	06/06/2020	03:50:30	-126°44'25"	11:49:26	63°53'03"	19:48:47	126°51'42"	
21	07/06/2020	03:50:05	-126°55'20"	11:49:37	63°58'44"	19:49:33	127°01'27"	
22	08/06/2020	03:49:42	-127°04'23"	11:49:49	64°04'01"	19:50:17	127°10'30"	
23	09/06/2020	03:49:22	-127°13'22"	11:50:00	64°08'55"	19:50:58	127°18'51"	
24	10/06/2020	03:49:05	-127°21'22"	11:50:12	64°13'24"	19:51:38	127°26'30"	
25	11/06/2020	03:48:51	-127°28'25"	11:50:25	64°17'28"	19:52:15	127°33'27"	

Annexe 3 :Quiz de la lettre CCS n°10 « Special Cadran-Info ».



**Quel jour ?
Quelle heure ?**

1- Photo :

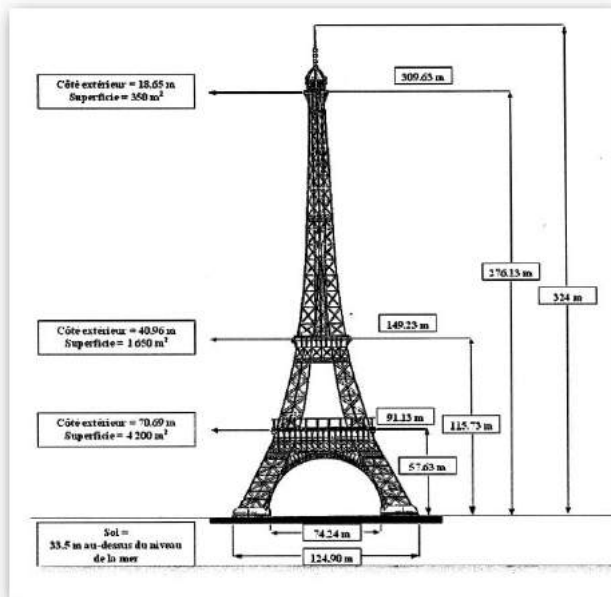
J'ai pris la photo du 3^e étage de la Tour Eiffel avec mon appareil photo portable, le 10 avril 2010 , l'heure indiquée sur la photo étant de : 11heures 46 minutes .

Nota : Je n'ai jamais contrôlé la justesse de l'indication de l'heure avec cet appareil photo , que j'ai remplacé par un plus moderne actuellement .

2- Calculs de coordonnées :

Connaissant l'azimut de l'ombre et sa longueur , donc la hauteur du soleil , c'est-à-dire les coordonnées horizontales du soleil , nous pouvons calculer les coordonnées horaires par les formules de changement de coordonnées .

La Tour Eiffel a une hauteur hors tout de 324 mètres (y compris l'antenne supérieure) :

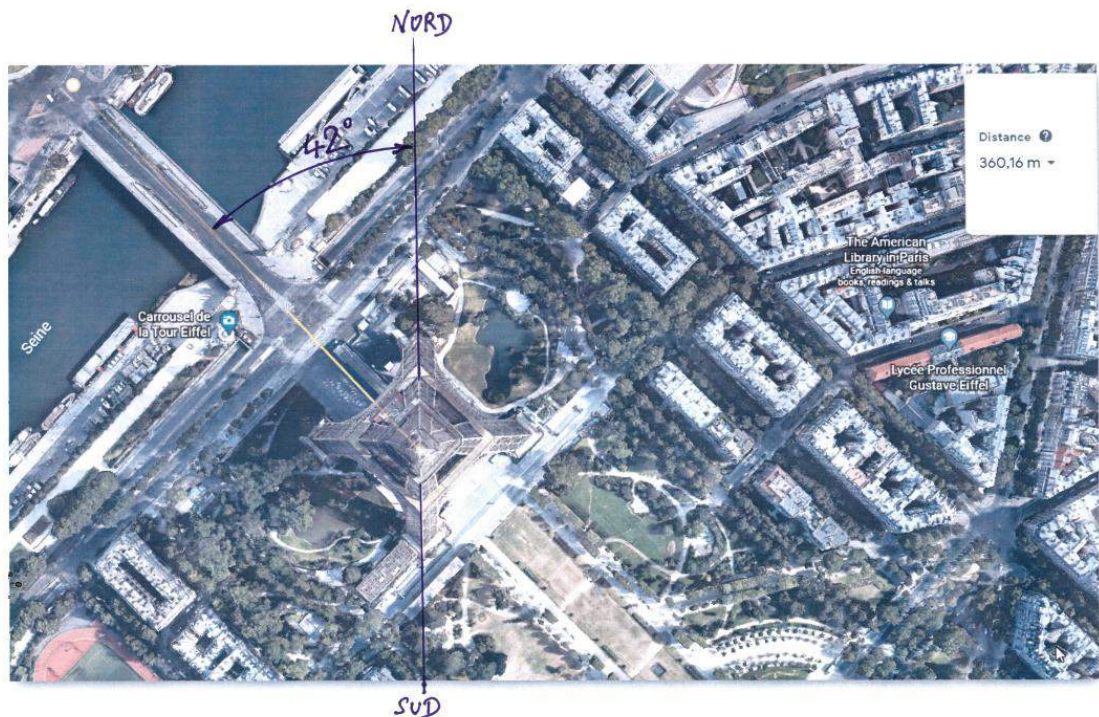


Ses 4 pieds sont situés aux quatre coins cardinaux .

Grâce à Google Earth , il est facile de déterminer l'Azimut de l'ombre : -42° .

Plus difficile de définir la longueur de l'ombre car cette ombre est flou en extrémité , ce qui est le problème de tout gnomon dont on veut se servir pour connaître la date .

Nous adopterons une longueur de 360 mètres , après quelques itérations.



La hauteur du soleil est donc de 42° .

Par les formules de changement de coordonnées, nous en déduisons la déclinaison du soleil soit 8° et l'angle horaire de -30.15° .

La déclinaison nous donne 2 dates : les 10 avril et 1^{er} septembre.

Nous retenons bien sur le 10 avril ; l'équation du temps est à cette date de 1.3 minutes.

Les coordonnées de la Tour Eiffel sont :

-latitude : 48.858°

-longitude : -2.295°

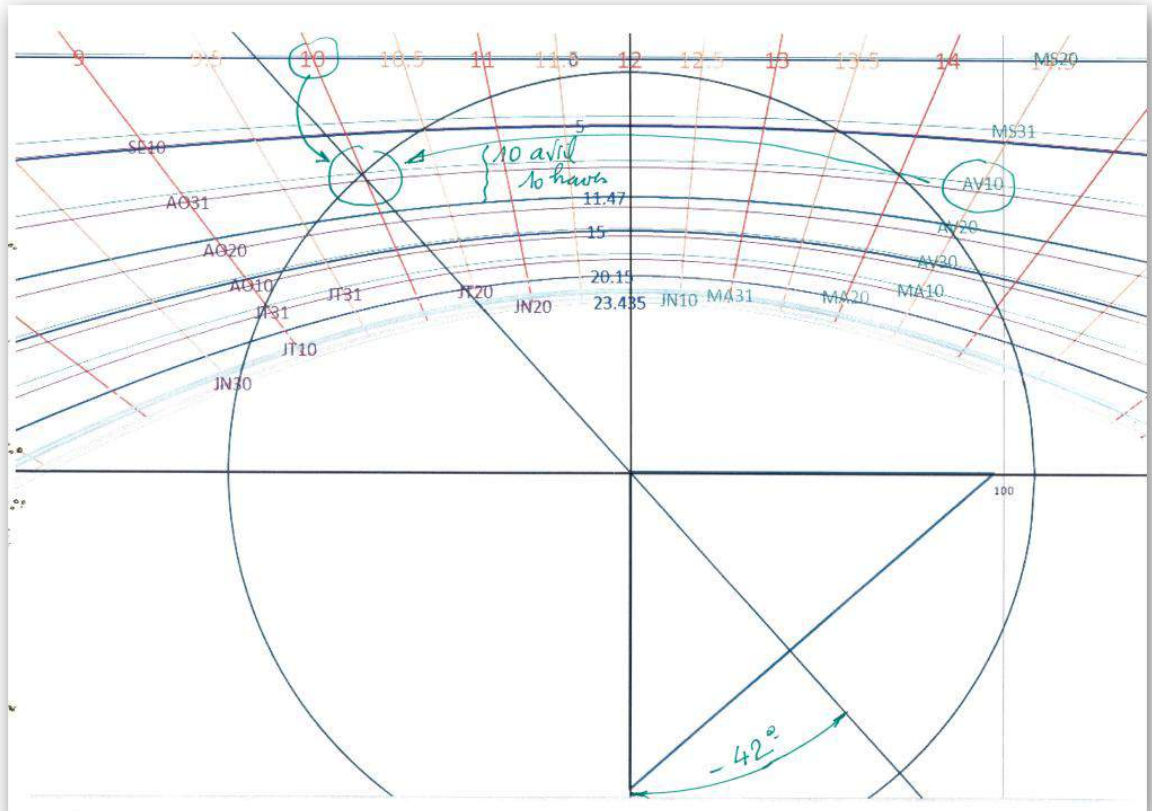
D'où l'heure légale :

$$\text{Heure légale} = 12 + \text{Angle horaire}/15 + \text{Eq} / 60 + \text{Longitude} / 15 + 2 \text{ heures}$$

Soit : 11 h. 51 min.

3- Utilisation d'un cadran Horizontal :

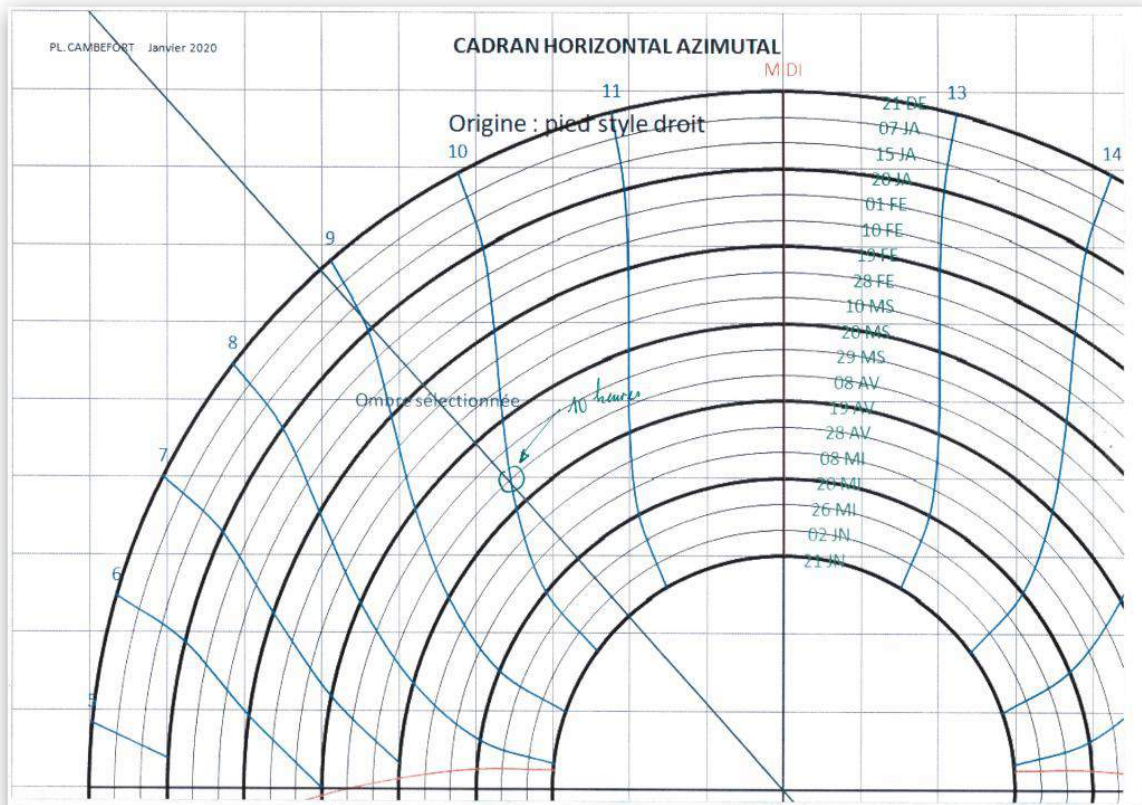
En portant sur un cadran horizontal, l'azimut du soleil et la longueur de l'ombre :



nous trouvons également 10 avril 10 heures solaires, soit 11h 52 min en heure légale.

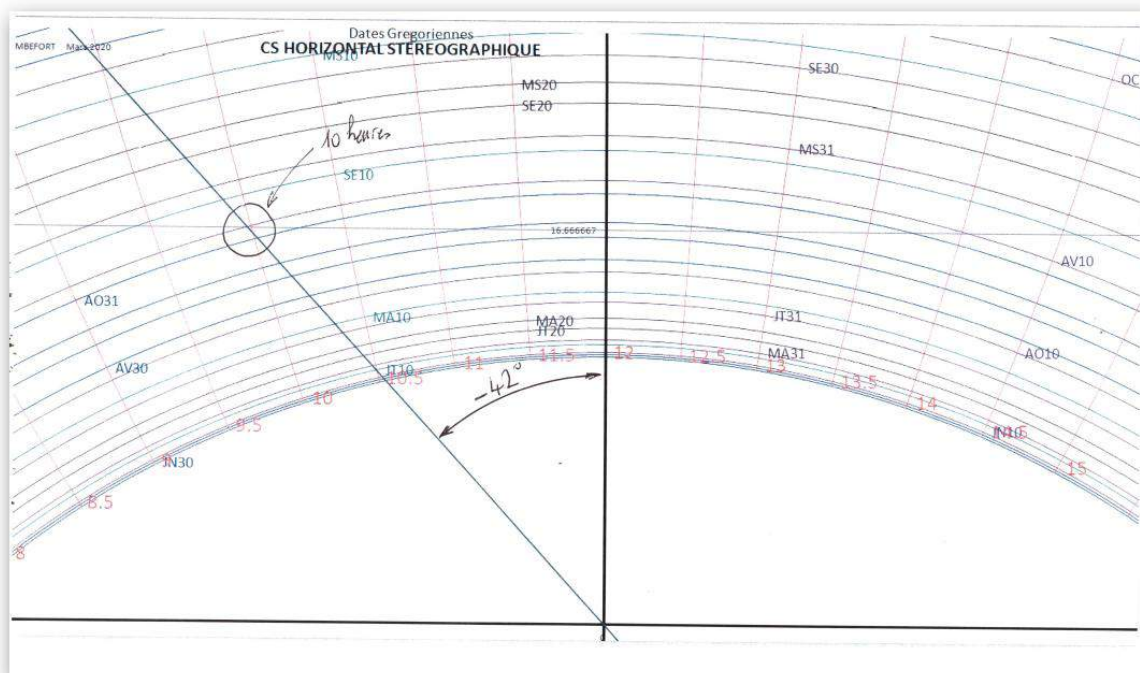
Nota : J'ai fait quelques itérations sur la longueur de l'ombre pour trouver un ensemble de résultats cohérents .

4- Utilisation d'un cadran horizontal azimuthal :



Pour la date du 10 avril , l'heure solaire est de 10 heures .

5- Utilisation d'un cadran stéréographique :



Il faut bien sur connaitre la date soit le 10 avril . Nous retrouvons 10 heures au soleil , ce qui est certainement normal utilisant les mêmes algorithmes et formules pour tous ces cadrans .

J'avoue ne pas comprendre très bien l'utilisation d'un cadran stéréographique ! Juste pour le fun

6- Solution apportée par l'un de nos membres : Paul Gagnaire :

Paul Gagnaire nous écrit :

Il s'agit d'un problème de compossibilité : connaître la déclinaison du Soleil et son angle horaire, lorsqu'il passe à la fois par un azimuth et une hauteur imposés ; c'est le problème N°1 de la Calculette Astro-Gno.

Mais il faut d'abord établir les valeurs qu'on va y entrer et, pour cela, le plus facile est d'aller chez notre collègue Dallet, dont le logiciel Solarium nous donnera l'azimut orthodromique de l'ombre.

Je pars du croisement des diagonales entre les quatre pieds de la Tour et je vais jusqu'à la pointe de l'ombre des antennes :

Départ : latitude : 48°8557889 // longitude : - 2°2944722 E

Arrivée : latitude : 48°8603389 // longitude : - 2°2913889 E

Azimut orthodromique de l'ombre : 140°376 NW

Donc Soleil 180° plus près du Sud, soit : -39°624 SE

Nota : j'ai un peu de défiance envers ma "Méthode du paresseux" qui démarre avec l'azimut orthodromique; sur de si petites distances, c'est risqué, d'autant plus qu'il n'est pas toujours évident de

poser la pointe du curseur de Google Earth exactement sur le
point dont on veut connaître les coordonnées géographiques.
Et longueur de l'ombre : 353 mètres

Ensuite, je calcule la hauteur du Soleil en admettant (wikipédia) que la hauteur
de la Tour, antennes comprises, est 324 mètres :

$$\text{Hauteur Soleil} = \text{ATN}(324/353) = 42^\circ 54' 7''$$

J'entre tout cela dans la Calculatrice et la réponse est :

$$\text{Déclinaison du Soleil} = 7^\circ 8' 07'' \text{ // heure} = 10\text{h } 06\text{m}$$

D'où le résultat :

Dates : 9/10 avril et 2 septembre

Bravo Paul Gagnaire , le résultat est vraiment proche des indications données par mon
appareil photo. Toutes mes félicitations .

Pierre-Louis