

## Les cadrans solaires une histoire du temps

Nathalie Cugnet, professeur agrégé, collège Jean-Baptiste Rusca, Tende

*La notion de temps semble évidente et maîtrisée au collège par tous les élèves. Mais est-ce vraiment le cas, même pour les adultes ? Comme l'a dit Saint-Augustin (354-430) : « Qu'est-ce donc que le temps ? Si personne ne me le demande, je le sais ; mais si on me le demande et que je veuille l'expliquer, je ne le sais plus. ». La nature même du temps s'est construite peu à peu au fil de l'histoire. C'est ce que je vais tenter de vous montrer dans cet article en m'appuyant sur des exemples de deux sites exceptionnels situés près de l'endroit où j'habite et j'enseigne : la vallée des Merveilles à Tende et le Monastère de Saorge, tous deux dans les Alpes-Maritimes. La science des cadrans ou gnomonique suscite un grand intérêt tant auprès des amateurs que des scientifiques. En France, la commission des cadrans solaires créée par la SAF (Société astronomique de France) œuvre depuis des années pour la recherche et la valorisation de ces cadrans. En 2011, sur les 31 955 cadrans inventoriés, les Alpes-Maritimes arrivent en seconde position avec 930 cadrans, juste derrière la Charente-Maritime qui en compte quand même 1 859. L'inventaire 2017 fait état de 35 650 cadrans en France.*

### La préhistoire du temps

On pense que dès le néolithique (-6000 à -2000 environ en Europe méridionale), les hommes ont commencé à concevoir ce qu'on appelle aujourd'hui le temps. Pas la seconde, bien sûr, ni la minute, même pas l'heure en général ne les intéressaient. La date simplement les préoccupait. En effet, c'est à cette époque qu'a lieu la sédentarisation. Les hommes deviennent alors agriculteurs et éleveurs. Ils avaient donc besoin de leur position temporelle par rapport à l'année pour organiser leur vie agricole et pastorale puis politique et religieuse. Ils n'avaient donc pas besoin de plus de précision à cette époque.



*Fig.1. Lever héliaque de la constellation d'Orion. La gravure est orientée plein est comme le véritable astérisme (ph N. Cugnet).*

La notion de temps est souvent associée à un changement récurrent comme l'alternance du jour et de la nuit ou le retour régulier des saisons et des constellations dans le ciel nocturne. L'observation des constellations dans le ciel est un fait avéré

dès cette époque comme le montre cette gravure d'Orion datant de la fin de l'âge de bronze. Les Pléiades, Orion et la Grande Ourse étaient souvent représentées par les hommes du néolithique quel que soit le lieu où ils vivaient car elles sont bien brillantes et caractéristiques. Pour Orion et les Pléiades, leur lever héliaque correspondait à des dates précises et permettait de rythmer l'année. Actuellement ces dates ne sont plus les mêmes à cause du phénomène de précession, ce qu'on peut le vérifier facilement avec les élèves grâce à un logiciel comme Stellarium qui prend en compte ce phénomène de précession.

Ils avaient aussi remarqué que le Soleil ne se levait pas et ne se couchait pas au même endroit au cours de l'année notamment aux points extrêmes que sont les solstices.

On pense que le premier cadran est un gnomon, simple bâton vertical autour duquel l'ombre qu'il projetait au sol tournait au cours de la journée suivant le déplacement du Soleil. Aussi, l'homme s'est aperçu que l'ombre du bâton avait toujours la même direction nord lorsque le Soleil culminait quel que soit le moment de l'année et le lieu. Ils ont aussi pu constater que c'est à ce moment que l'ombre est la plus courte. De plus, au lever et au coucher du Soleil, cette ombre était perpendiculaire à cette direction NS pour deux dates, appelées dès l'antiquité équinoxe. On a ainsi les quatre points cardinaux. Les hommes commencent à se situer dans l'espace.

Ce qui était valable pour le bâton est généralisable à tout : on peut se servir d'un élément du paysage, d'un relief, d'un décor, d'une montagne, d'un arbre

ou encore d'un objet. On trouve des cadrans vieux de 4000 ans dans la vallée des Merveilles, composés d'une ou plusieurs gravures exécutées sur des roches généralement rouges.

Ces cadrans datent de l'âge du bronze ancien. On peut l'affirmer parce qu'on sait reconnaître les armes représentées et les rattacher à une époque.

Ces cadrans auraient été réalisés pour figurer des dates. Ce serait donc des calendriers.

En effet, étudions trois poignards figurés sur la dalle dite de la danseuse qui compte une dizaine de gravures orientées vers le couchant. Ces trois poignards (A1, B1 et D) sont de taille habituelle pour cette époque. Les hommes de l'âge du bronze déposaient un poignard en guise de gnomon sur la gravure et visaient le Soleil. Pour chaque poignard, leur ombre s'aligne avec leur représentation allongée pour le 8 septembre au coucher du Soleil (l'ombre de D s'aligne alors avec le corniforme E).

On peut remarquer qu'actuellement les bergers descendent de cette vallée autour du 10 septembre

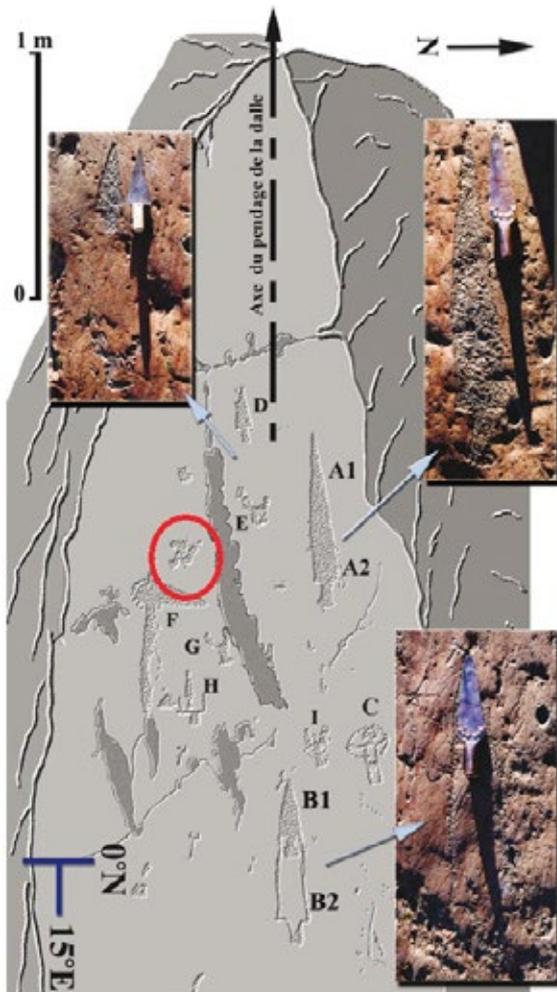


Fig.2. Dalle dite de la Danseuse (Photo J. Magail).

pour ne pas se faire surprendre par le froid. Les hommes repéraient donc là une date importante pour leur vie pastorale. Il faut savoir que ce site est inaccessible en hiver. On remarque sur la même dalle des cupules (points) dont la forme générale fait penser aux Pléiades (entourées en rouge). En effet, elles apparaissaient alors se levant à l'est à cette date environ 1 h 30 après le coucher du Soleil. Ceci prouve l'observation du ciel nocturne à cette époque.

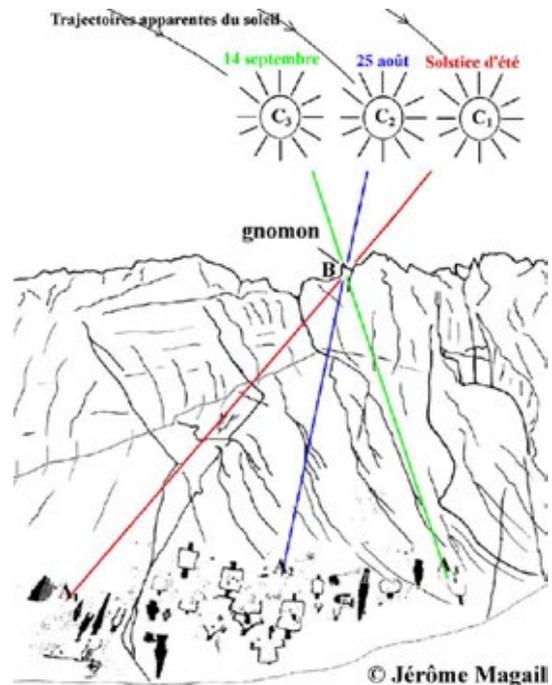


Fig.3. Roche gravée de la zone IV faisant office de calendrier solaire. La direction de l'ombre du gnomon au cours de la saison y est représentée (Croquis J. Magail).

D'autres cadrans se trouvent sur le site.

Parfois ces calendriers solaires prenaient encore plus d'ampleur comme sur cette autre roche. Elle a été gravée dans le but de marquer plusieurs dates de la saison estivale.

L'étude de l'ensemble de cet instrument de mesure du temps complexe a été faite par Jérôme Magail, docteur en anthropologie à Monaco.

Elle a révélé que cette série correspond à la période qui s'étend du solstice de juin au 14 septembre. En haut du bloc rocheux (à 2 mètres du sol environ), une pointe d'environ 20 cm de hauteur a été taillée par la main de l'homme. C'est elle qui sert de gnomon.

Les gravures de cette composition ne nous livrent pas leur signification mais on peut penser que certaines correspondaient à des rites, d'autres à des étapes de la vie pastorale des bergers d'alors.

Pour quitter la vallée des Merveilles, on peut encore évoquer le monumental cromlech de Stonehenge

pour ne citer que le plus célèbre. On remarque que nombre de ces lieux culturels étaient aussi des observatoires solaires permettant de mesurer, diviser le temps.

De tout ceci, on peut en déduire que l'homme du néolithique avait déjà une conception affinée de la mesure du temps, de la régularité du mouvement du Soleil et des étoiles au cours de l'année et qu'il s'en servait pour mesurer le temps, le diviser, en comptant les jours entre deux événements solaires ou stellaires identiques, il avait accès à l'année. Un travail similaire pouvait être mené sur les cycles lunaires.

## L'antiquité du temps

On a tendance à penser que pendant l'Antiquité les instruments de mesure du temps étaient sommaires, peu inventifs voire inexistantes. Or des sites comme le champ de Mars à Rome ou la tour des vents à Athènes remettent en cause ces idées reçues.

Les instruments de mesure du temps faisaient partie intégrante des habitudes antiques : l'heure régissait de nombreux aspects de la vie quotidienne, tant privée que publique. Toute cité se devait de posséder plusieurs instruments publics, rudimentaires ou complexes et monumentaux.



*Fig.4. Reconstitution du tracé et de l'obélisque du champ de Mars à Rome. L'obélisque se trouve actuellement sur la place Montecitorio (parlement) (Photo M. Lalos).*

Le cadran solaire pouvait présenter des informations supplémentaires comme celui du champ de Mars qui indiquait la date.

Dans l'Antiquité, les peuples du pourtour méditerranéen partageaient en 12 heures de jour la durée séparant le lever du coucher du Soleil, et en 12 heures de nuit la durée séparant le coucher du lever du Soleil. De cette façon, l'heure de jour n'était en général pas égale à l'heure de nuit, et leur durée était variable au cours de l'année.

Un exercice à faire avec les élèves est de montrer que ces heures n'avaient pas la même durée au cours

de l'année. Il faut donc chercher les heures de lever et de coucher du Soleil. Ces calculs ne sont valables que pour un lieu donné. À Nice, par exemple :

- Au solstice de décembre : le Soleil se lève à 08 h 04 et se couche à 16 h 52, ce qui fait 8 h 48 de « jour ». Une heure de jour durait donc 44 de nos minutes actuelles. Une heure de nuit valait 1 heure et 16 minutes actuelles.
- Lors du solstice d'été (toujours à Nice), le Soleil se lève à 05 h 53 et se couche à 21 h 12, ce qui fait une journée de 15 h 19. Une heure antique en journée dure donc 1 heure et 16 minutes actuelles.

On parle d'heure temporaire car la durée de chaque heure varie non seulement au cours de l'année mais aussi au cours de la journée.

Hormis les cadrans solaires, il existait d'autres instruments de mesure du temps dans l'Antiquité. Par exemple, une clepsydre, une horloge à eau, était utilisée lors des procès pour limiter le temps de paroles de chaque avocat.

## Le temps au Moyen Âge

Durant cette période, on a utilisé les cadrans canoniaux qui avaient pour fonction d'indiquer des heures de prières. Les « heures » qu'ils indiquent sont définies par les canons (les règles) de l'église.

Ces cadrans étaient conçus dans les églises et les monastères. Ils rythmaient donc la vie religieuse de la communauté en marquant les heures des prières au cours de la journée. L'ombre du style arrive sur les lignes au moment des prières. On les voit apparaître sur la façade des églises dès le VIII<sup>e</sup> siècle après J.-C. Ce sont généralement des cadrans verticaux à style droit (horizontal) formé d'un demi-cercle divisé en 4, 6, 8 ou 12 secteurs égaux suivant la confrérie.

La précision horaire de ce type de cadran est inexistante car le style, horizontal et perpendiculaire



*Fig.5. Cadrans canonial de l'église de Péreuil (16) en forme de demi-cercle et divisé en 4 secteurs. Il peut indiquer 12 heures (Photo M. Lalos).*

à la paroi de l'édifice sur lequel il est fixé, n'est pas un style polaire, la façade sur laquelle il est tracé n'est pas forcément orientée plein sud<sup>1</sup>.

On n'en trouve pas dans les Alpes-Maritimes car ils ont sûrement été remplacés par des cadrans à heures régulières au fur et à mesure. La sixième heure de la journée (prière de sexte) correspond à l'heure de midi.

## Les cadrans solaires tels qu'on les connaît actuellement

Les 17<sup>e</sup>, 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles ont été l'âge d'or des cadrans solaires malgré l'invention de l'horloge vers la fin du Moyen Âge. Signe de richesse, la mécanique de l'horloge n'était pas parfaite à cette époque et subissait une dérive temporelle plus ou moins importante. Or, en 1641, Louis XIII spécifie qu' : « il faut régler les horloges publiques suivant le cours du soleil » officialisant ainsi l'heure du Soleil (on parle ici d'heures égales, le jour était partagé en 24 h, et non d'heures temporaires). On ajustait donc les horloges presque quotidiennement grâce à un cadran solaire de grande précision. La popularisation des cadrans solaires s'est faite par la voie ecclésiastique. Jusqu'à la fin du 19<sup>e</sup> siècle, c'est le curé (ou les moines) qui sonne les heures au clocher en regardant l'horloge réglée à partir d'un cadran solaire.

Né sur les églises, le cadran gagne ensuite les façades des édifices publics : mairies, écoles...

Conçu comme un service public pour faciliter la vie sociale et rendre service aux gens de l'extérieur, le cadran se privatise dans le courant du 19<sup>e</sup> siècle. Il devient un moyen d'afficher son rang social, ses armoiries, sa devise et ses goûts. Il envahit aussi les lieux clos, les cours et les jardins.

De plus, par convention et par habitude, on a choisi comme sens de rotation des aiguilles le même que le sens du déplacement sur un sol horizontal de l'ombre autour d'un gnomon. Si les horloges avaient été inventées par un peuple de l'hémisphère sud, elles auraient tourné dans l'autre sens !

Aux 18<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles, des cadraniers piémontais ont arpenté les Alpes du Sud avec leurs instruments, leurs couleurs naturelles et leur matériel scientifique. Très caractéristiques, on reconnaît leurs cadrans car ils sont réalisés selon la technique de la fresque (peinture réalisée sur un enduit non sec). Ces cadraniers se révèlent être aussi de vrais poètes avec leurs devises pieuses ou païennes rédigées en français, en latin ou en dialecte local. Ils utilisaient des couleurs d'origine

<sup>1</sup> Pour les cadrans à style polaire, voir par exemple le n° 134 des CC (2011).

minérale comme l'ocre et la terre de Sienne.

Sur ce cadran du monastère de Saorge datant de 1880 (le plus récent du site), on peut lire la devise suivante : « A me il sole a te lo studio ». Le cadran s'adresse ainsi aux frères franciscains : « À moi le Soleil, à toi l'étude », un peu en les narguant.



Fig.6. Cadran le plus récent du monastère de Saorge situé à la base du clocher. C'est le seul cadran de ce site comportant une devise encore visible (n°2 sur le plan) (Photo N. Cugnet).

## Les cadrans du monastère de Saorge

Ancien couvent franciscain, ce site est un remarquable témoin de l'architecture baroque dans un état de conservation exceptionnel. L'édifice est classé au titre des monuments historiques depuis 1917. Depuis 2001, le monastère est destiné à recevoir des écrivains, traducteurs, scénaristes et compositeurs de musique. La partie résidentielle du monument est désormais ouverte à des retraites d'écriture, ainsi qu'à des séminaires, colloques, ateliers d'écriture ou de traduction.

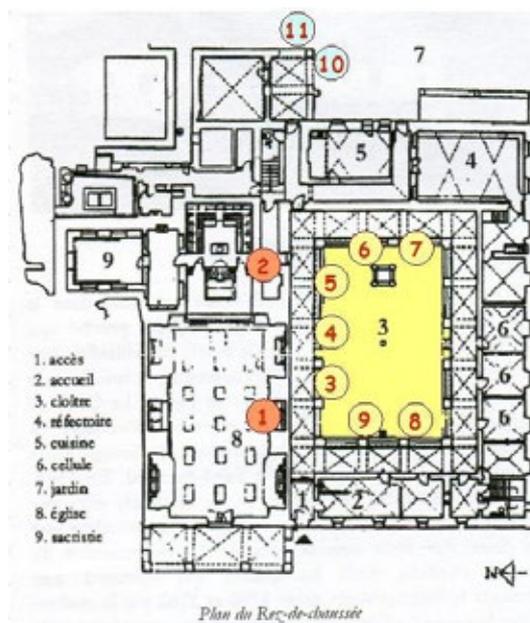


Fig.7. Plan du monastère avec la position des 11 cadrans.

À Saorge, 11 cadrans verticaux ont été peints sur le monastère entre les 17<sup>e</sup> et 19<sup>e</sup> siècles dont la plupart ont été restaurés en 1990 par le fresquiste Guy Ceppa.

On y trouve le plus vieux cadran des Alpes-Maritimes qui date de 1668.



*Fig.8. Le plus vieux cadran du monastère (n° 1 sur le plan, daté de 1668) (Photo N. Cugnet).*

Pour chacun de ces cadrans, le style est perpendiculaire au mur sur lequel la table est tracée. C'est l'extrémité de l'ombre de la pointe du style droit, qui indique l'heure solaire du lieu (heure vraie locale). La longueur du style doit être calculée par l'artisan cadranier. Le temps solaire vrai est fondé sur le jour solaire vrai qui est la durée entre deux retours successifs du Soleil au méridien local.

On remarquera le style baroque de la plupart de ces cadrans et les décors qui rappellent le temps qui passe.



*Fig.9. Cadran n° 6 orienté vers l'ouest, présentant un décor de sablier (Photo N. Cugnet).*

Les rubans composant le décor de ces cadrans ont comporté des indications écrites, sûrement des devises, mais qui ont été perdues avant la restauration de ces derniers.



*Fig.10. Cadran n° 7 comportant un crâne (Photo N. Cugnet).*

### Une date à retenir

L'assemblée générale du CLEA se déroulera à La Rochelle,

**le dimanche 31 mars 2019**

au Muséum d'Histoire naturelle

Vous recevrez des informations plus précises en temps voulu.