

Chapitre 2 : au château de Saint-Priest



A l'origine de cet ensemble monumental, qui comprend un cadran solaire du type équatorial biface et une murette horizontale, circulaire, porteuse de tableaux d'informations et d'inscriptions repérant quelques azimuts remarquables, se trouve la décision de la Municipalité de Saint-Priest, de donner une destination originale et esthétique à une imposante pierre de récupération, en forme circulaire de meule, dont la dimension atteint 1,80 mètres de diamètre, pour un poids de 4 tonnes. Cette pierre a été mise au jour par le Service des Espaces verts de la Mairie. Avant son enfouissement elle constituait, sans aucun doute, le cadran d'une monumentale horloge de clocher, ce qui explique qu'une de ses faces soit restée non ouvragée tandis que l'autre est ceinturée par un cordon sculpté en forme de tore, tout près duquel sont disposées régulièrement 60 petits plots métalliques à raison d'un toutes les minutes (pour un cadran d'horloge à 12 heures seulement), ceux des 5 minutes plus gros. De cette constatation toutes les parties concernées ont immédiatement conclu à la nécessité de construire un ensemble gnomonique qui redonne à cette pierre une vocation horlogère et qui sorte de l'ordinaire, pour les raisons suivantes :

- la situation de l'ouvrage projeté, dans un magnifique parc, devant le château de Saint-Priest, sur une pelouse en pente douce qui laissera voir le monument de toutes parts, y compris depuis les voies de circulation environnantes.

- les dimensions de la pierre qui placeront ce cadran équatorial aux tout premiers rangs des cadrans équatoriaux de France, voire même, au premier. En effet, l'inventaire de la Société Astronomique de France qui recense près de

20000 cadrans métropolitains, ne présente que 40 cadrans équatoriaux dont un seul en Isère et seulement deux dans le Rhône. Tous ont des dimensions nettement plus modestes. Celui de Saint-Priest va donc devenir une référence nationale. Il se devait donc d'être une pièce exceptionnelle.

- comme un cadran équatorial, à la latitude de Saint-Priest, doit être incliné d'environ 45° sur l'horizontale, car ses deux faces doivent pouvoir être consultées, la pierre a été établie sur une structure circulaire élevée de 70 centimètres et mesurant 3 mètres de diamètre. Cette structure est constituée par une murette de béton, supportant un large anneau de pierre marbrière, assemblée en 8 secteurs de 45 degrés chacun, dont la fonction est double :

- ° d'une part, servir de support à 8 panneaux qui, tels des pupitres, présentent aux visiteurs, de nombreuses informations géographiques et astronomiques, d'un intérêt pédagogique évident, mais rédigées simplement, afin qu'en profitent aussi les jeunes enfants des écoles et collèges pour qui cet ensemble conservera son rôle didactique même les jours sans soleil.

- ° d'autre part, présenter des gravures incisées à même la pierre, qui manifestent des azimuts remarquables dont le relevé complet figure dans la dernière partie de cette notice.

Ces azimuts se distribuent dans les familles suivantes :

1°) directions géographiques, pôles, points cardinaux ... en brun-rouge

2°) curiosités géographiques, lacs, volcans, montagnes ... en bleu, en rouge, en vert ...

3°) capitales des 25 Etats de l'Union européenne : sans couleur mais annotés d'une étoile d'or.

4°) villes remarquables de France, d'Europe, du monde : sans couleur ; rangées en trois couronnes concentriques.

5°) ville jumelée avec Saint-Priest : en lettres d'or.

Chaque indication est complétée par sa distance orthodromique en kilomètres.



Face Nord



Face Sud

LE CADRAN SOLAIRE

C'est, bien entendu, la pièce majeure car c'est en elle que la pierre retrouvée s'est transformée. Mais y a-t-il tant de distance entre l'ancien cadran d'horloge et l'actuel cadran équatorial ? Un cadran de ce type est installé dans le plan de l'équateur céleste, prolongement à l'infini du plan de l'équateur terrestre. Il s'ensuit que le Soleil éclairera la face supérieure (qui regarde le ciel) depuis l'équinoxe de printemps (21 mars) jusqu'à l'équinoxe d'automne (23 septembre), et la face inférieure (qui regarde le sol) depuis l'équinoxe d'automne jusqu'à l'équinoxe de printemps. On doit même noter que les jours d'équinoxes, et quelques jours avant et quelques jours après, le Soleil, transitant par l'équateur, n'éclaire pratiquement aucune des deux faces.

Il a été décidé de graver simplement les lignes horaires de temps vrai. D'autres données auraient rendu inévitable un planage et un polissage préalables des faces de la pierre, ce qui lui aurait ôté toute une part de son cachet. Sur la face supérieure, regardant le Nord et, donc, activée du 21 Mars au 23 Septembre, sont gravées les lignes de V matin à VII soir, avec une numérotation en V-XII-VII, en respect de la tradition qui numérote en chiffres romains les lignes de temps solaire vrai. La face inférieure, méridionale, porte les lignes horaires de VI matin à VI soir, avec les mêmes conventions de numérotation que celles adoptées sur la face septentrionale.

La face Nord porte l'indication : Printemps, Eté et la date MMIII (année de l'invention de la pierre)

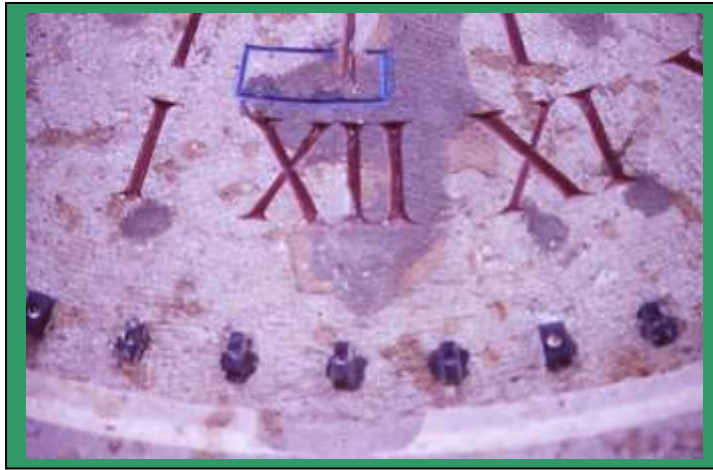
La face Sud porte l'indication : Automne, Hiver

LECTURE DU TEMPS SOLAIRE VRAI

Le rôle du cadran solaire, qui le fonde dans sa définition, est de manifester le temps solaire, vrai, local c'est-à-dire l'angle horaire du Soleil par rapport au méridien local. Tout accroissement de cet angle de 15° est un accroissement de 1 heure ; et les subdivisions vont de soi : $7,5^\circ = 1$ demi-heure ; $3,75^\circ = 1$ quart d'heure, etc.

La grosse tige métallique qui traverse le cadran matérialise l'axe du monde (axis mundi) ou, si l'on veut, l'axe de rotation de la Terre et son ombre se déplace à travers l'éventail des lignes horaires. Lorsqu'elle recouvre exactement une ligne il est l'heure ronde. Entre deux lignes il faut interpoler, ce qui est assez facile sur la face supérieure grâce aux plots métalliques qui, désormais marquent les 24 minutes. ($24 \text{ h.} \times 60 \text{ m} = 1440$ et $1440 / 60 \text{ plots} = 24$ minutes).

Connaissant l'heure solaire on peut la convertir en heure légale d'hiver ou d'été grâce à l'un des panneaux explicatifs dont le graphique procure cette conversion pour n'importe quel jour de l'année.



LA TABLE D'ORIENTATION SUR LA MURETTE

Dans la deuxième partie de cette note figurent les textes des 8 panneaux d'informations.

Parmi toutes les informations qu'il était possible de graver sur le plateau horizontal du socle, ont été retenues les suivantes, données ici sans ordre préférentiel, mais choisies pour conférer au monument un caractère national, européen et mondial :

- Un certain nombre d'azimuts géographiques remarquables : les 4 points cardinaux et les 32 points de la classique rose des vents.
- L'indication de grandes villes de France, puis d'Europe, puis du reste du monde, en trois couronnes concentriques. Chaque ville est annotée de sa distance orthodromique, en kilomètres, depuis Saint-Priest.
- L'indication des capitales de la Communauté européenne, avec les mêmes informations.
- L'indication des villes jumelées avec Saint-Priest, toujours annotées des mêmes informations.
- L'indication de montagnes, volcans, lacs, estuaires, villes saintes du monde entier, etc.
- Les azimuts des levers et couchers du Soleil aux grandes dates de l'année : solstices et équinoxes.
- Les azimuts des levers et couchers d'étoiles remarquables, sur l'horizon de Saint-Priest.



CONCLUSION

La Municipalité de Saint-Priest est fière de présenter ce monument gnomonique à ses concitoyens, car c'est vraiment une réalisation hors du commun, digne de l'heureux hasard qui a présidé à la mise au jour de cette pierre exceptionnelle.

Les cadrans solaires sont redevenus, depuis quelques années, des éléments majeurs de notre petit patrimoine scientifique dont la charge artistique et culturelle ne laisse personne indifférent. Des villes, des départements créent ou restaurent des cadrans puis publient des itinéraires touristiques ou culturels où ceux-ci ne sont pas oubliés.

Désormais le monument gnomonique de Saint-Priest fera partie de ceux dont on parle avec estime.

N.B : A partir de ce paragraphe il est conseillé de regarder les photos de l'album mais de choisir le texte ci-dessous pour une lecture plus commode des inscriptions.

LES PANNEAUX EXPLICATIFS

PANNEAU N° 1 : LA ROSE DES VENTS

Le graphique représente des triangles rayonnant autour d'un centre commun figurant la ville de Saint-Priest.

Ces triangles sont dirigés vers les points de l'horizon d'où soufflent les vents dominants ; leur surface est proportionnelle au nombre de jours où on les ressent et leurs couleurs conventionnelles à leur force mesurée au sol, selon le barème suivant :

- bleu pour des vitesses comprises entre 2 et 4 mètres par seconde
- vert pour des vitesses comprises entre 5 et 8 mètres par seconde
- rouge pour des vitesses supérieures à 8 mètres par seconde

On trouve ainsi :

- la Bise qui souffle du Nord, pendant 70 jours par an
- le Vent du Midi qui souffle du Sud, pendant 50 jours par an
- la Traverse, vent du Nord-Ouest, pendant 28 jours par an
- le Vent de Grenoble, venant de l'Est et du Nord-Est, pendant 26 jours par an.

PANNEAU N° 2 : LES HEURES EXTREMES

La durée quotidienne d'ensoleillement du cadran solaire dépend de la date, avec un ensoleillement maximal le jour du solstice d'été (21 juin) et un ensoleillement minimal le jour du solstice d'hiver (22 décembre).

Ici les calculs ont été simplifiés pour ne concerner que les dates des quatre saisons, le printemps et l'automne (jours des deux équinoxes) présentant les mêmes valeurs :

| | Solstice d'été | Equinoxes | Solstice d'hiver |
|---------|----------------|-------------------------|------------------|
| | ----- | ----- | ----- |
| | 21 juin | 20 mars et 23 septembre | 22 décembre |
| Lever | 4h.14m. | 6h. 00m. | 7h. 46m. |
| Coucher | 19h. 46m. | 18h. 00m. | 16h. 14m. |
| Durée | 15h. 32m. | 12h. 00m. | 8h. 28m. |

Différence d'ensoleillement entre l'été et l'hiver : 7 heures et 4 minutes

Sur le panneau les symboles conventionnels accompagnent les instants du lever et du coucher, avec un coq pour le jour naissant et un croissant de Lune servant de perchoir à un hibou, pour symboliser le jour finissant. Un sablier à moitié vidé donne à réfléchir sur le cycle des saisons et leur ensoleillement variable.

PANNEAU N° 3 : LES QUATRE SAISONS

Ce panneau représente l'orbite de la Terre autour du Soleil. Aux quatre moments remarquables des équinoxes et des solstices on a représenté le globe terrestre traversé par son axe de rotation incliné sur le plan orbital, ce qui met en évidence l'incidence des rayons solaires sur chacun des hémisphères selon la saison en cours. Les durées inégales des quatre saisons sont inscrites entre les positions, soit :

Printemps = 92,16 jours,
 Eté = 93,65 jours,
 Automne = 89,84 jours,
 Hiver = 88,89 jours

PANNEAU N° 4 : L' EQUATION DU TEMPS

Un jour solaire vrai, défini par deux passages successifs du Soleil au méridien local, ne dure pas exactement 24 heures mais, selon les époques, un peu plus ou un peu moins. L'écart entre 24 heures et la durée réelle d'un jour solaire n'excède jamais 30 secondes mais les écarts se cumulent. Ainsi l'heure du cadran solaire avancera ou retardera sur l'heure des pendules qui est régulière. Son retard maximum qui atteint presque 15 minutes, se situe en février ; son avance maximum, en novembre atteint plus de 16 minutes. On parle parfois du Soleil vrai comparé à un Soleil qui serait « moyen », c'est-à-dire régulier.

Le graphique présenté sur ce panneau permet de connaître avec une bonne approximation l'écart entre temps solaire vrai et temps moyen. L'échelle verticale est graduée en minutes ; l'échelle horizontale représente les mois, chacun subdivisé en 3 fois 10 jours. Le signe + indique un retard du cadran. Le signe – indique une avance du cadran.

Mais l'équation du temps n'est que l'une des trois corrections qu'il faut faire subir à l'heure solaire pour la transformer en heure légale, d'hiver ou d'été. Le consultant obtiendra la correction totale en ajoutant ALGEBRIQUEMENT aux indications du graphique :

41 minutes en régime de l'heure d'hiver

1 heure et 41 minutes en régime de l'heure d'été

PANNEAU N° 5 : PRESENTATION

Ville de Saint-Priest (Rhône)

Cadran solaire équatorial

La face Nord (qui regarde le ciel) est éclairée du 21 mars au 22 septembre c'est-à-dire pendant la période où le Soleil se trouve au nord de l'équateur céleste. C'est aux équinoxes qu'il traverse cet équateur, allant du Sud au Nord à l'équinoxe de printemps et du Nord au Sud lors de l'équinoxe d'automne. Alors, sa face Sud (qui regarde le sol) est éclairée du 22 septembre au 21 mars de l'année suivante. Les jours d'équinoxes le Soleil se trouve exactement dans le plan du cadran solaire et, pendant quelques jours, les deux faces sembleront rester dans l'ombre.

Sur la face Nord a été gravée une « barrette solaire », sorte de guichet bleu, qui visualise le temps que met le Soleil pour traverser tous les méridiens de la France continentale, de Strasbourg à Brest en 49 minutes.

Sur la murette, huit panneaux explicatifs proposent une initiation gnomonique et géographique élémentaire.

PANNEAU N° 6 : LONGUEUR D'UN DEGRE DE LONGITUDE

Le dessin de ce panneau rend sensible la variation de 1 degré de longitude en fonction de la latitude :

Au pôle sa longueur est nulle.

A l'équateur elle vaut 111111 mètres (40000 km / 360°), c'est le maximum.

A Moscou : 65538 mètres.

A Saint-Priest : 77601 mètres.

A Rabat : 92099 mètres

PANNEAU N° 7 : VITESSE DE ROTATION

Tous les points de la surface de la Terre accomplissent un parcours de 360° en 24 heures moyennes. Mais comme ils se situent sur des cercles de latitudes différentes, donc de longueurs de circonférence différentes, la vitesse de leur rotation, exprimée en mètres par seconde, est différente selon la latitude. Voici celles des lieux indiqués sur le panneau 6 :

A Moscou : 260 mètres par seconde. A Saint-Priest : 323 mètres par seconde. A Rabat : 383 mètres par seconde. A l'équateur : 463 mètres par seconde (40000 km / 24 h. / 60 m. / 60 s.)

PANNEAU N° 8 : LONGUEUR DES OMBRES

Les dessins de ce panneau mettent en évidence les variations de la longueur, au sol, des ombres méridiennes d'un homme de 1,75 mètres de hauteur, à différentes époques de l'année et aux différentes saisons, dans les lieux déjà choisis sur d'autres panneaux.

| | MOSCOU | RABAT | ST-PRIEST |
|-------------------|----------|----------|-----------|
| Eté 21 juin | 0, 32 m. | 0, 71 m. | 1, 10 m. |
| Equinoxes | 1,18 | 1, 79 | 2, 56 |
| Hiver 22 décembre | 2,74 | 4, 59 | 9, 17 |

RELEVÉ DES INSCRIPTIONS GRAVÉES SUR LA MURETTE

1°) Du Sud au Nord, par l'Est, le consultant ayant le cadran à main gauche

S
Pôle Sud 15078
Etang de Berre 250
Marseille 268
Mont Ventoux 173
Kinshasa 5619
Lac Tchad 3732
Durban 8793
... 1079
Lavalette 1778 *
Lac Victoria 5874
Ajaccio 516

Kilimandjaro 6285
 Nice 287
 Etna 1214
 Grenoble 87
 Lac Nasser 3537
 22 Décembre (avec le symbole du Soleil levant)
 Rome 736 *
 Vésuve 939
 Athènes 1774 *
 Nicosie 2662 *
 Chambéry 78
 Jérusalem 3019
 E
 21 Mars et 23 Septembre (avec le symbole du Soleil levant)
 Mont Blanc 148
 Mont Everest 7224
 Ljubliana 738 *
 Sidney 16857
 Lac d'Annecy 97
 Budapest 1907 *
 Vienne 910 *
 Kiev 1957
 Genève 103
 22 juin (avec le symbole du Soleil levant)
 Varsovie 1375 *
 Prague 857 *
 Bratislava 1039 *
 Vilnius 1749 *
 Pékin 8309
 Riga 1871 *
 MULHEM (ville jumelée avec Saint-Priest : en lettres d'or)
 Berlin 976 *
 Tokyo 9889
 Tallin 2011 *
 Helsinki 2104 *
 Strasbourg 389
 Stockholm 1746 *
 Copenhague 1231 *
 Monts de la Faucille 277
 Luxembourg 445 *
 Bar le Duc 343
 Pôle Nord 4922
 N

2°) Du Sud au Nord, par l'Ouest, le consultant ayant le cadran à main droite

S

Pôle Sud 15078

Alger 1011

Abidjan 4596

Montpellier 246

Barcelone 532

Perpignan 371

Monts des Cévennes 175

Tarragone 591

Cap Horn 13143

Dakar 4045

Rabat 1636

Rio de Janeiro 9039

Cadix 1388

Brasilia 8645

Madrid 914 *

Lourdes 490

22 Décembre (avec le symbole du Soleil couchant)

St. Etienne 50

Lisbonne 1389 *

Coïmbra 1241

Porto 1203

Bordeaux 435

Compostelle 1121

La Soufrière 7097

Etang de Thau 287

O

22 Mars et 22 Septembre (avec le symbole du Soleil couchant)

Clermont-F. 144

La Havane 7984

?

New-York 6156

Dublin 1170 *

Londres 745 *

Paris 339 *

Montréal 5838

Mt. Saint-Michel 586

22 juin (avec le symbole du Soleil couchant)

Lyon 11

San Francisco 9346

Belfast 1251

Vancouver 8320
Nanterre 409
Glasgow 1298
Edimbourg 1272
Amiens 507
Lille 566
Bruxelles 574 *
Anvers 614
Amsterdam 743 *
Pôle Nord 4922
N

Les deux panneaux non gnomoniques :

1°) Plaque métallique sur le flanc de la murette

« Cadran solaire équatorial

Latitude 45°42' Nord

Longitude 4°56' Est

Altitude 226 mètres

Ville de Saint-Priest

Inauguré le 15 septembre 2005 par

Madame Martine DAVID, Députée-Maire de Saint-Priest

Conception : M. VILAPLANA. Réalisation : Entreprise COMTE

Maîtrise d'œuvre : Services Techniques de la ville de Saint-Priest »

2°) Borne d'accueil, à l'entrée du monument

“ Ville de Saint-Priest

Le Cadran solaire équatorial de Saint-Priest

Ce Cadran solaire, de type équatorial, le plus grand de France par sa dimension (1,80 mètres de diamètre) et son poids (4 tonnes) constitue un exemple unique et une référence.

Tracé sur une pierre mise à (sic) jour dans le Parc Technologique, il est incliné de 45 degrés sur l'horizontale correspondant à la latitude de Saint-Priest et peut être lu sur ses deux faces.

La face supérieure regardant le Nord est lisible du 21 Mars au 22 septembre.

La face inférieure, méridionale, est consultable l'autre moitié de l'année.

Il est installé sur un socle haut de 70 centimètres et de 3 mètres de diamètre sur lequel figure (sic) des données astronomiques et géographiques d'un intérêt pédagogique évident :

-- les 4 points cardinaux

-- les azimuts des levers et couchers du Soleil aux grandes dates de

- l'année (solstices et équinoxes)
- la direction des grandes villes de France, de l'Europe et du monde
- la direction des capitales des 25 pays de l'Union européenne (annotées d'une étoile)
- la direction de certains sommets, volcans, lacs ...

CADRAN SOLAIRE EQUATORIAL DE SAINT-PRIEST

Tableau de concordance entre les plots de la face Nord et les minutes

Ce qui est exposé dans la notice de présentation de ce cadran est trop sommaire pour permettre une consultation aisée de la face Nord du cadran en utilisant les plots des minutes de l'ancienne horloge. Le présent tableau de conversion se propose de suppléer cette carence.

On observera, tout d'abord, que le compte exact des plots métalliques est de 60 avec un plot plus gros tous les 5 plots. C'est la configuration normale des marques des minutes d'une horloge classique où une aiguille des minutes effectue un tour complet en 1 heure : chaque minute est donc repérée et les minutes multiples de 5 bénéficient d'une marque plus significative. Naturellement, l'aiguille des minutes tourne en sens horloge.

La transformation de cette face Nord en cadran équatorial a pour conséquence la disparition de l'aiguille des minutes ; il s'ensuit donc que les 60 intervalles compris entre les plots doivent désormais cadencer 24 heures soit 1440 minutes et chaque intervalle vaut donc 24 minutes. Sur cette face septentrionale du cadran l'ombre du style tourne aussi en sens horloge. Il devient donc facile de dresser le tableau d'interpolation suivant où, pour la facilité du lecteur, nous numérotions zéro (ou 60) le plot le plus haut, à l'extrémité supérieure du diamètre vertical, ce qui respecte le rôle privilégié des plots surdimensionnés et les fait correspondre aux heures solaires multiples de 2.

| N° Plot horloge | Heures cadran | N° Plot horloge | Heures cadran | N° Plot horloge | Heures cadran |
|-----------------|---------------|-----------------|---------------|-----------------|---------------|
| 0 / 60 | 0 h. 00 | 21 | 8 h. 24 | 41 | 16 h. 24 |
| 1 | 0 h. 24 | 22 | 8 h. 48 | 42 | 16 h. 48 |
| 2 | 0 h. 48 | 23 | 9 h. 12 | 43 | 17 h. 12 |
| 3 | 1 h. 12 | 24 | 9 h. 36 | 44 | 17 h. 36 |
| 4 | 1 h. 36 | 25 | 10 h. 00 | 45 | 18 h. 00 |
| 5 | 2 h. 00 | 26 | 10 h. 24 | 46 | 18 h. 24 |

| | | | | | | | |
|----|---------|--|----|----------|--|----|----------|
| 6 | 2 h. 24 | | 27 | 10 h. 48 | | 47 | 18 h. 48 |
| 7 | 2 h. 48 | | 28 | 11 h. 12 | | 48 | 19 h. 12 |
| 8 | 3 h. 12 | | 29 | 11 h. 36 | | 49 | 19 h. 36 |
| 9 | 3 h. 36 | | 30 | 12 h. 00 | | 50 | 20 h. 00 |
| 10 | 4 h. 00 | | 31 | 12 h. 24 | | 51 | 20 h. 24 |
| 11 | 4 h. 24 | | 32 | 12 h. 48 | | 52 | 20 h. 48 |
| 12 | 4 h. 48 | | 33 | 13 h. 12 | | 53 | 21 h. 12 |
| 13 | 5 h. 12 | | 34 | 13 h. 36 | | 54 | 21 h. 36 |
| 14 | 5 h. 36 | | 35 | 14 h. 00 | | 55 | 22 h. 00 |
| 15 | 6 h. 00 | | 36 | 14 h. 24 | | 56 | 22 h. 24 |
| 16 | 6 h. 24 | | 37 | 14 h. 48 | | 57 | 22 h. 48 |
| 17 | 6 h. 48 | | 38 | 15 h. 12 | | 58 | 23 h. 12 |
| 18 | 7 h. 12 | | 39 | 15 h. 36 | | 59 | 23 h. 36 |
| 19 | 7 h. 36 | | 40 | 16 h. 00 | | 60 | 24 h. 00 |
| 20 | 8 h. 00 | | | | | | |

Mais seules les heures extrêmes, comprises entre le lever et le coucher du Soleil, le jour du solstice d'été, présentent une utilité : le matin, à 4 h. 24 (plot N°11), pour un lever à 4 h. 15 ; le soir, à 19 h 36 (plot N°49), pour un coucher à 19 h. 45.
