

Un regard sur la « Fidèle Horloge » du château d'Essalois. (*)

Le bateau va virer de bord ; le barrage de Grangent ferme sa route, au nord. La croisière touche à sa fin. Il reste à grimper jusqu'au château d'Essalois, pour y admirer le cadran solaire installé en 2007, sur son mur méridional, 140 mètres au-dessus de la Loire, par l'Association du Cherche-Midi ; malgré son extrême simplicité, il peut susciter maintes réflexions. En voici quelques unes.



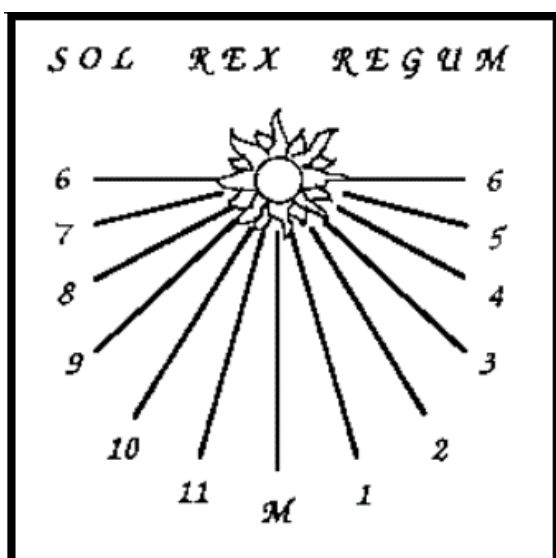
Google Maps

Saluons, d'abord, la fière devise : « Le Soleil d'Essalois est horloge fidèle ». Bien sûr, de nos jours, personne n'en doute, mais, longtemps et même durant la première moitié du XXème siècle, les cadrans solaires n'inspiraient que dédain et, seule, une minorité d'amoureux de la Gnomonique leur réservait meilleur traitement. Pour le grand public, fût-il quelque peu cultivé, les cadrans n'étaient que des vieilleries rustiques et imprécises, des morceaux de marbre blanc griffés par des lignes qui ne pouvaient pas procurer l'heure. On ne les regardait même plus ; seule, parfois, la devise, pieuse ou moralisatrice, provoquait un haussement d'épaules chez les passants qui savaient encore un peu de latin.

Maintenant, nul n'ignore qu'un cadran bien calculé, donne l'heure avec une précision meilleure que la minute et que, surpassant ainsi notre montre, il ne présente pas seulement un type d'heure, mais peut afficher tous les systèmes horaires inventés par l'homme depuis quatre mille ans : italiques et italiennes, babyloniennes, sidérales, temporaires, vraies, moyennes, UT, légales d'hiver ou d'été, lunaires, planétaires, canonales ... Il renseigne aussi sur la date, la hauteur et l'azimut du Soleil, sa position dans le zodiaque, les instants de son lever et de son coucher, la durée des jours et des nuits ... Oui, nul ne l'ignore, mais la devise le redit à qui douterait.



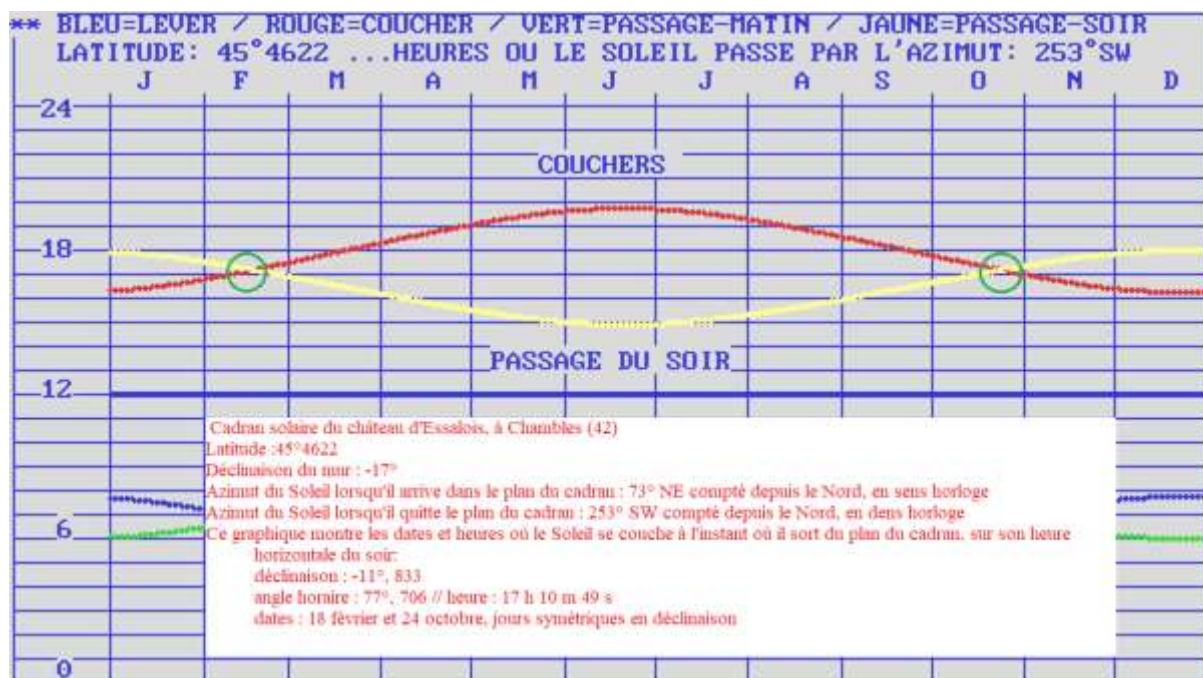
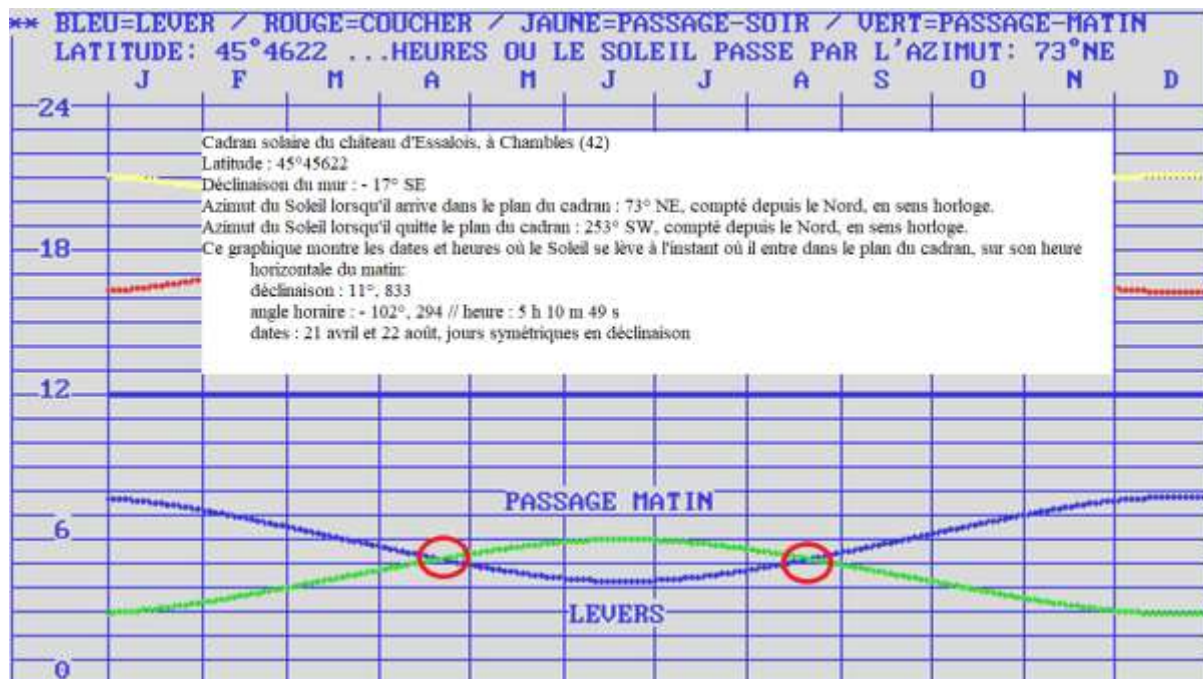
Ensuite, le tracé de l'éventail horaire mérite réflexion. Bien des gens pensent qu'un cadran solaire doit être parfaitement vertical, faire face exactement au Sud, et qu'alors, ses heures horizontales sont VI matin et VI soir. Les créateurs de cadrans de série contribuent à ancrer ces préjugés réducteurs dans l'esprit de leurs clients. Or la France compte plus de 5000 cadrans de série répartis en quelque 500 modèles ! Le cadran ainsi imaginé devrait ressembler à l'image de gauche ; celui d'Essalois, à droite, en diffère beaucoup. Alors ?



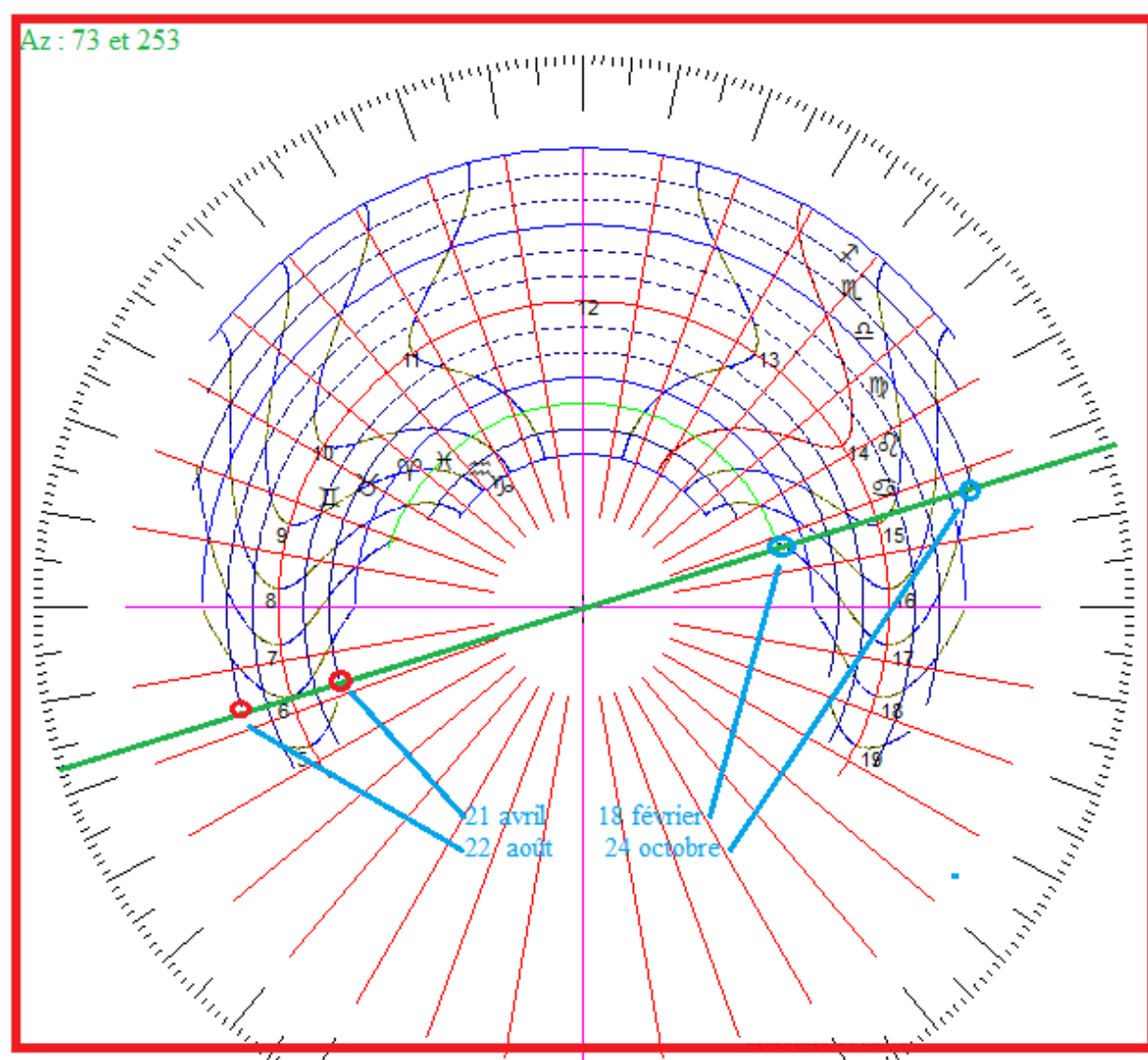
Alors, le cadran d'Essalois ne fait pas face exactement au Sud ; il est installé sur un mur qui décline de 17 degrés vers le Sud-Est. Par conséquent, il va recevoir le Soleil plus tôt dans la matinée que son cousin de gauche et, inévitablement, le perdre plus tôt le soir. En effet, tout cadran solaire plan partage l'Univers entier en deux moitiés, celle qui se place devant lui et celle qui reste derrière lui. À Essalois, douze heures devant et douze heures derrière. Il ne fonctionne donc que si le Soleil satisfait à deux conditions : être devant le cadran et être au-dessus de l'horizon (déjà levé et pas encore couché). Pour suivre la comparaison avec le méridional de gauche, demandons-nous, pour chacun d'eux, à quelles dates le Soleil va se lever et se coucher, exactement à l'instant où il arrive dans le plan du cadran et à l'instant précis où il quitte le plan du cadran. C'est un problème tout simple de Gnomonique : calculer les heures horizontales d'un cadran solaire dont on connaît la déclinaison.

Il est rare que ces heures horizontales soient des heures rondes et, alors, on ne les trace pas, pour de simples raisons d'esthétique et aussi parce qu'il serait malcommode de les numéroter, mais si l'on trace l'horizon passant par le pied du style polaire, centre astronomique du cadran, on obtient le même résultat visuel. Sur un cadran vertical, les deux heures horizontales, si elles existent, sont toujours espacées de douze heures. Que trouvons-nous, sur le cadran de série et à Essalois ? 1°) pour le méridional de gauche la réponse est évidente. L'heure horizontale du matin valant VI heures, le Soleil l'adombrera à son lever les deux jours d'équinoxe ; l'heure horizontale du soir valant aussi VI heures (18 heures), le Soleil la quittera à son coucher, les deux jours d'équinoxe.

2°) pour le cadran d'Essalois, qui décline de 17 degrés vers le Sud-Est, le Soleil adombrera l'heure horizontale du matin lorsqu'il se lèvera dans l'azimut 73° , comptés depuis le Nord et en sens horloge ; il quittera l'heure horizontale du soir lorsqu'il se couchera dans l'azimut 253° , comptés depuis le Nord et en sens horloge (180° plus loin). Tous calculs faits, on peut dresser le tableau ci-après. En outre, pour les lecteurs qui voudraient aller plus loin dans ces considérations, nous annexons à cette note un tableur Excel qui permet de calculer les principaux problèmes de la Gnomonique. On peut déjà considérer les deux petits graphiques ci-dessous. L'un montre les jours et heures du lever du Soleil sur l'heure horizontale. L'autre fait de même, mais pour les couchers. Quoique grossiers ils manifestent les mêmes valeurs que celle des calculs. On les a complétés par une araignée d'azimut, où peuvent se placer les quatre dates et qui représente mieux le partage de l'Univers, par le plan du cadran. En revanche, elle exige qu'on interpole, au besoin, les fractions d'heure entre ses pattes.



	Cadran méridional	Cadran d'Essalois
Déclinaison du mur	0°	- 17° vers Sud-Est
Azimut Soleil levant	90° Est	73° Nord-Est
Déclinaison Soleil levant	0° Equinoxes	11°833
Angle horaire Soleil levant	-90°	- 102°294
Heure Soleil levant	6 h matin	5 h 10 m 49 s
Dates 2018 (**)	21 mars / 23 septembre	21 avril / 22 août
Azimut Soleil couchant	270° Ouest	253°Sud-Ouest
Déclinaison Soleil couchant	0° Equinoxes	- 11°833
Angle horaire Soleil couchant	90°	77°706
Heure Soleil couchant	18 h soir	17 h 10 m 49 s
Dates 2018 (**)	21 mars / 23 septembre	18 février / 24 octobre

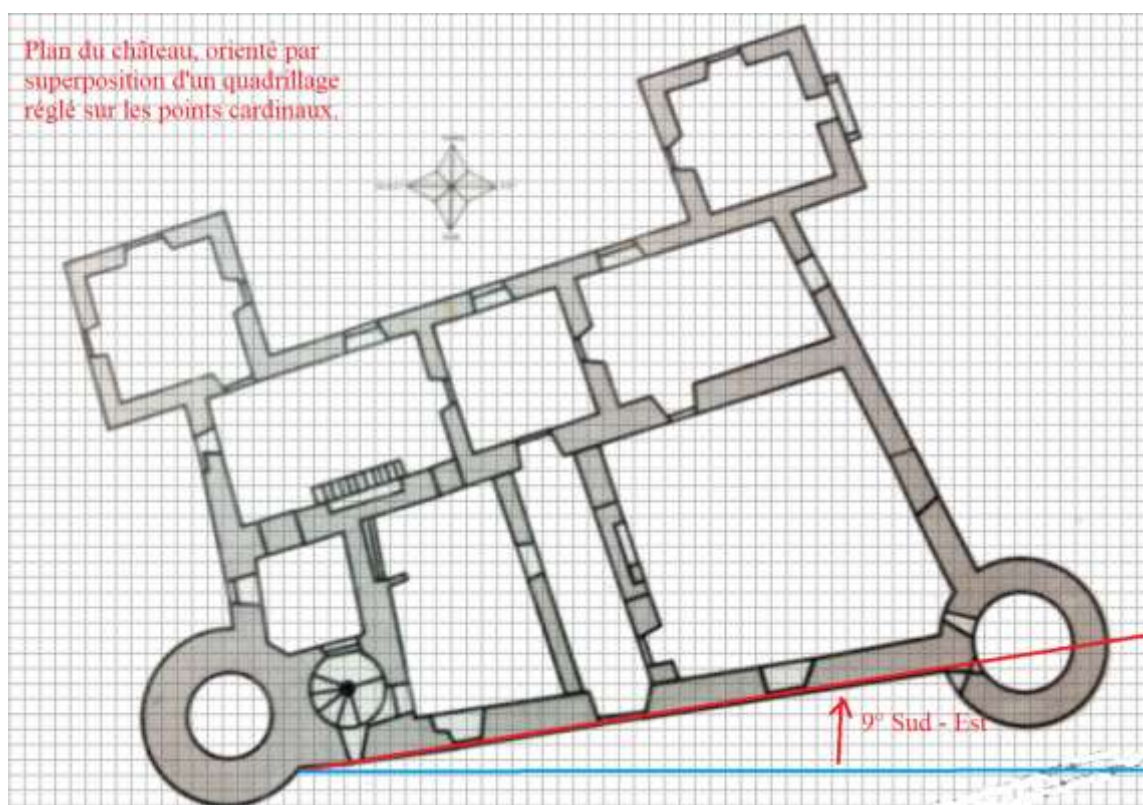


Ligne verte = plan du cadran d'Essalois

Points rouges = les deux jours du lever sur l'heure horizontale du matin

Points bleus = les deux jours du coucher sur l'heure horizontale du soir

Nous devons préciser ici que la déclinaison du mur, - 17° SE, nous a été indiquée par l'Association Cherche-midi, auteur du cadran. Leur cadran a été calculé et tracé en respect de cette déclinaison. Il est tout à fait certain que la déclinaison d'un mur azimuté par d'estimables gnomonistes, est bien plus fiable que celle que présente le plan ci-dessous, dont on ne sait même pas si sa rose des vents a été positionnée avec une boussole ou à la suite de calculs plus sérieux. Du reste, nous étudions un cadran réel et non un cadran imaginaire ; c'est pourquoi nous adoptons - 17° SE. Du reste, la vue aérienne de l'album en annexe, donne raison au Cherche-midi.



Ce plan du château, même mal azimuté, montre que l'apparition réelle du Soleil sur le cadran sera parfois plus tardive que calculé, en raison de l'avancée de la tour Sud-Est, mais cela n'invalidé pas les calculs théoriques. La tour Sud-Ouest joue le même rôle à la sortie du Soleil, mais dans une plus faible mesure. La tour Sud-Est occulte une douzaine de degrés d'azimut, le matin, et la tour Sud-Ouest environ cinq, le soir. Ainsi, les azimuts-limites de présence éventuelle du Soleil devant le plan du cadran, deviennent 85° au NE et 248° au SW, au lieu de 73° et 253°. Ses heures horizontales ne fonctionneront donc jamais.

Déterminer les jours où le Soleil se lève ou se couche exactement dans le plan d'un mur, permet de connaître les fêtes à souhaiter ces jours-là, ce qui peut amuser certains. À Essalois, en calendrier actuel des PTT, nous trouvons :

21 avril = saint Anselme

18 février = sainte Bernadette

22 août = saint Fabrice

24 octobre = saint Florentin

Mais rien n'empêche de remonter en calendrier de l'époque de la fondation et de choisir les saints de ce temps-là.

Notes appelées dans le texte

(*) latitude : 45°27'44'' // longitude : - 4°14'45''

(**) l'année 2018 est la deuxième après la bissextile. Choix habituel pour établir des moyennes.

Annexe 1 : Angles tabulaires des lignes d'heures rondes.

Lignes horaires	Angles tabulaires	
11 matin	- 10° 31'	
10	- 20°37'	
9	- 31°03'	
8	- 42°41'	
7	- 56°29'	
6	- 73°27'	
13 soir	11°47'	
14	25°51'	
15	43°10'	
16	63°84'	
17	86°06'	absente

Annexe 2 : Conversion des heures

À côté du cadran d'Essalois on peut consulter un tableau permettant de passer de l'heure solaire à l'heure légale d'été ou d'hiver. On rappelle les trois différences qu'il faut prendre en compte :

1°) situé à la longitude - 4°15' Est, le cadran avance de 17 minutes sur l'heure légale française.

2°) il retarde de 1 heure en hiver et de 2 heures en été

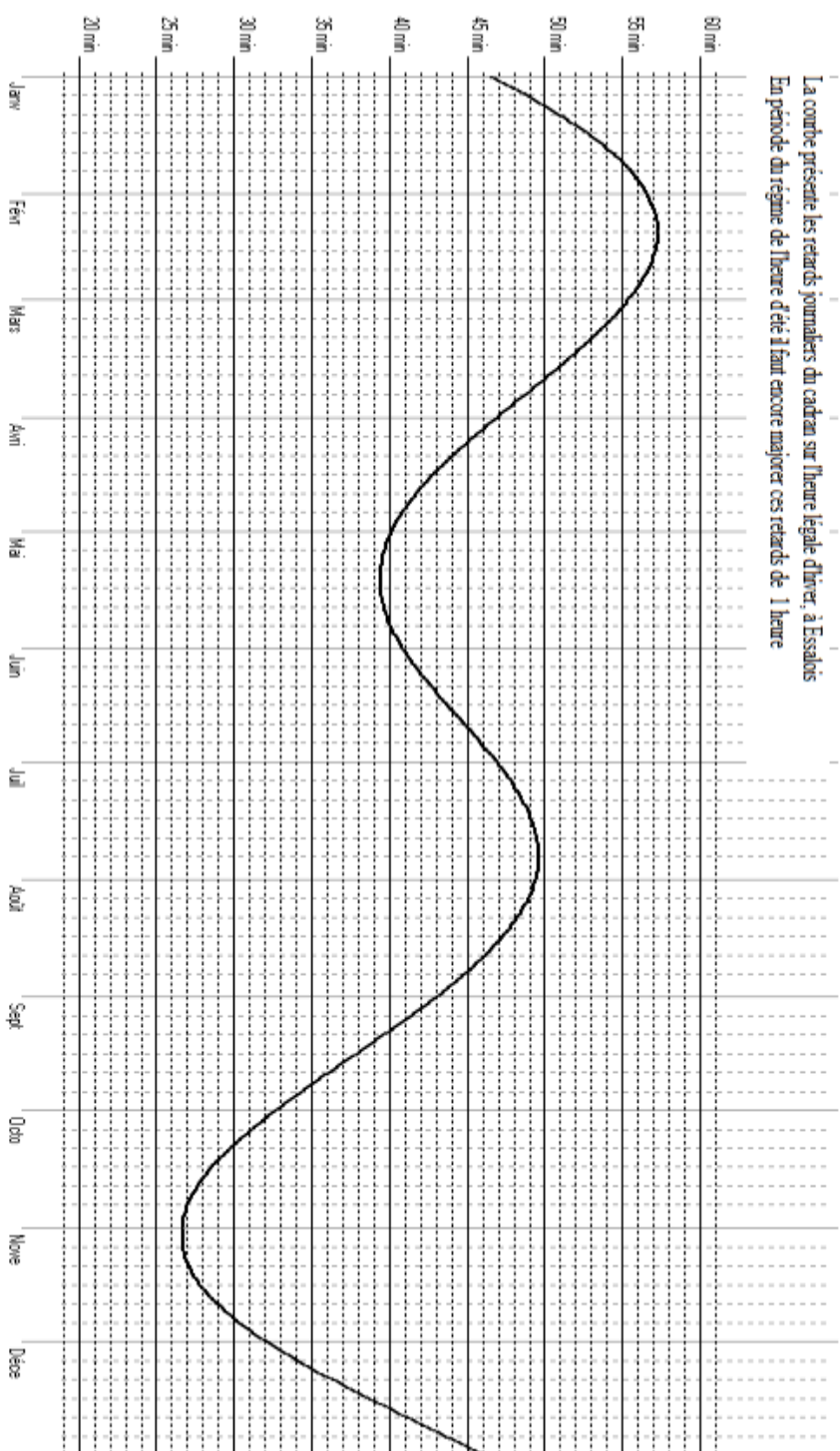
3°) il avance ou retarde de la valeur journalière de l'Équation du Temps dont nous avons déjà parlé dans d'autres études. Rappel : dans les éphémérides françaises, l'EQT de signe – fait avancer le cadran. L'EQT de signe + le fait retarder.

La combinaison de ces trois facteurs aboutit à faire dresser le graphique suivant où les valeurs tabulées sont toujours des retards du cadran qu'il faut donc ajouter à l'heure lue sur lui pour la transformer en heure de la montre.

EQUATION DU TEMPS MOYENNE ET LONGITUDE COMBINEES

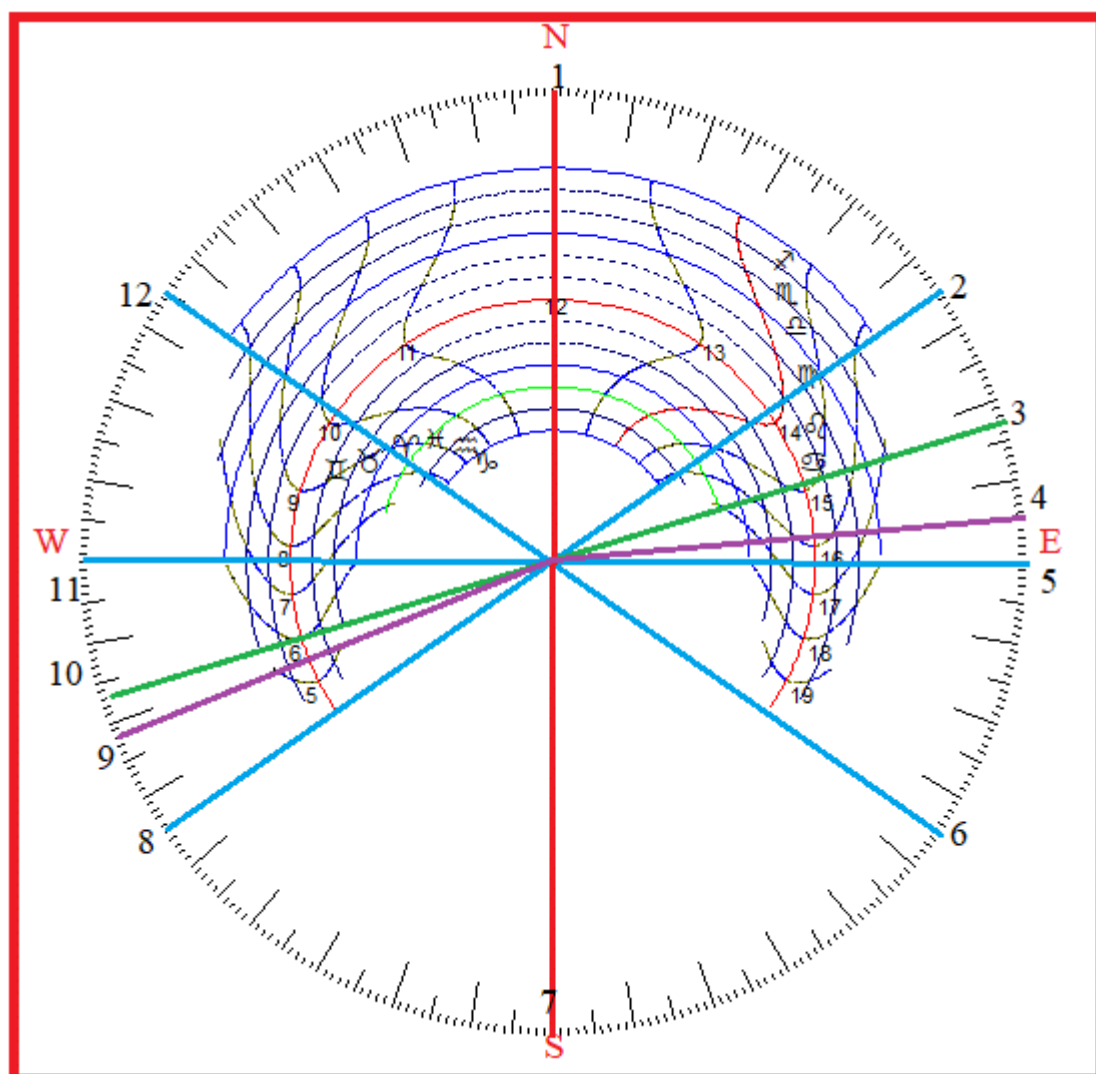
Colonne les 01, 6, 11, 16, 21, 26 et premier jour du mois suivant, à midi.

La courbe présente les retards journaliers du cadran sur l'heure légale d'hiver, à Essais
En période de régime de l'heure d'été il faut encore majorer ces retards de 1 heure



Annexe 3 : la journée du cadran solaire

Revenons au système géocentrique pour voir ou imaginer le Soleil tournant autour du cadran d'Essalois. Son chemin est balisé par les étapes qu'illustre l'image ci-dessous. Les repères numérotés de 1 à 12 marquent les positions du Soleil, en azimut ; les rayons qui traversent les pattes de l'araignée indiquent les heures où se produisent les phénomènes aux dates que balisent les cercles annotés des signes du zodiaque (sommairement, les 21 de chaque mois).



Repère N°1 : Le Soleil franchit l'antiméridien de Chambles et il est midi sur les cadrans de Honolulu. Il est minuit à Essalois, mais le cadran reste muet.

Repère N° 2 : Azimut 55° NE : lever du Soleil le jour du solstice d'été : 4 h 15 m

Repère N° 3 : Azimut 73° NE : le Soleil arrive dans le plan du cadran mais, ne l'éclaire pas encore car, même levé, il est occulté par l'avancée de la tour Sud-Est. Approximatif.

Repère N° 4 : Azimut 85° : le Soleil cesse d'être masqué par la tour, mais il n'est pas nécessairement levé ; cela dépend de la date.

Repère N° 5 : Azimut 90° E : lever du Soleil les jours d'équinoxe : 6 h

Repère N° 6 : Lever du Soleil le jour du solstice d'hiver : 7 h 45 m

Repère N° 7 : Azimut 180° S : le Soleil franchit le méridien de Chambles. Il est midi sur le cadran, tous les jours de l'année.

Repère N° 8 : Azimut 235° SW : coucher du Soleil, le jour du solstice d'hiver : 16 h 15 m

Repère N° 9 : Azimut 248° SW : le Soleil n'est pas encore sorti du plan du cadran, mais il est occulté par la tour Sud-Ouest. Même s'il n'est pas encore couché, il cesse d'éclairer le cadran. Approximatif.

Repère N° 10 : Azimut 253° SW : le Soleil sort du plan du cadran.

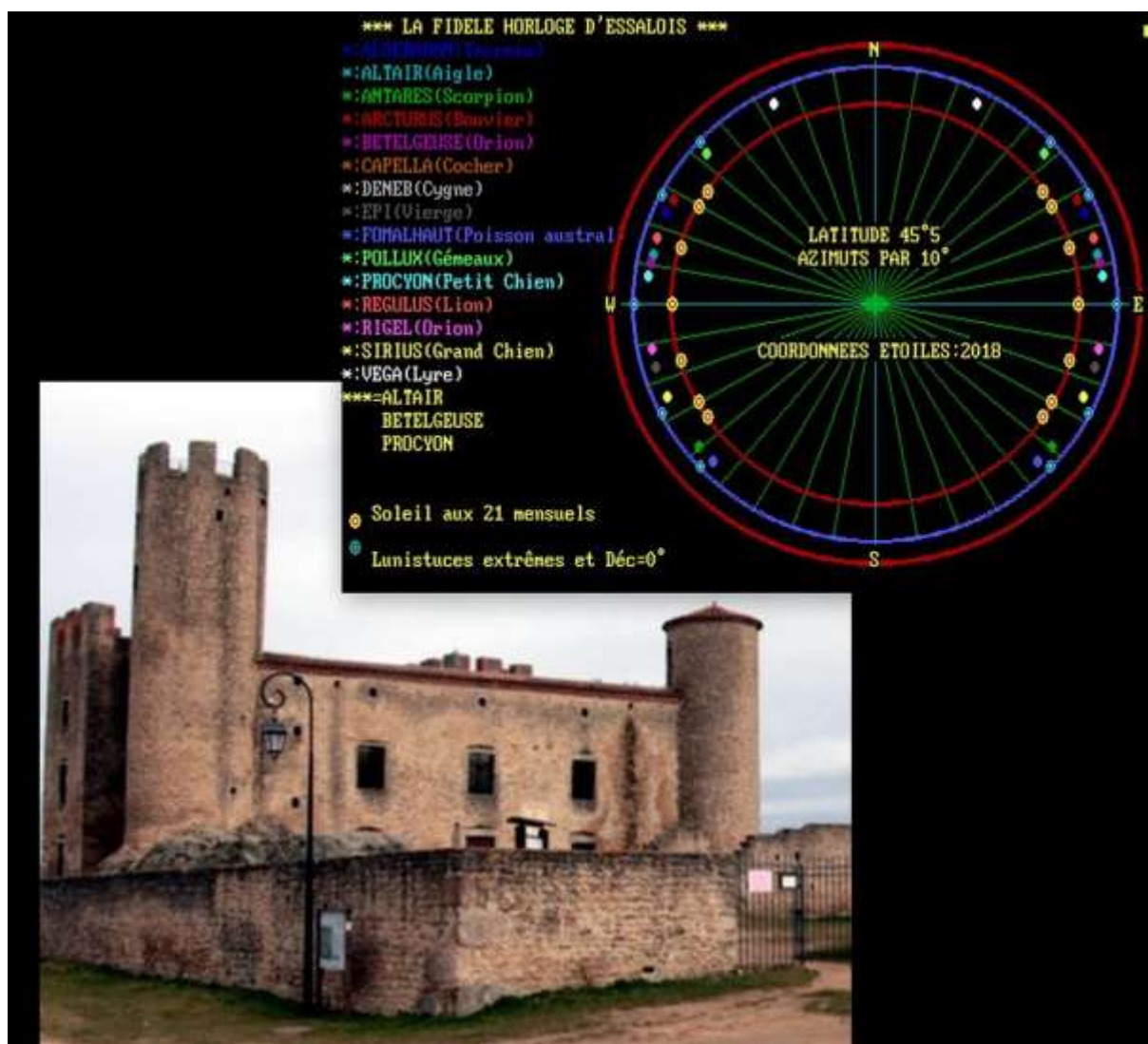
Repère N° 11 : Azimut 270° W : coucher du Soleil les jours d'équinoxe : 18 h

Repère N° 12 : Azimut 305° NW : coucher du Soleil, le jour du solstice d'été : 17 h 45 m

Puis on en revient au repère N°1. Les jours se suivent et ...

Pour prendre congé

Il resterait encore mille choses à dire d'Essalois, des Gorges de la Loire et de la chère Gnomonique, mais la visite s'achève et le soir descend. Alors, montons à la haute tour du château pour regarder aussi toutes les autres merveilles du ciel qui nous entoure, le Soleil en fin de course, la Lune et les étoiles qui le suivent, montant ou se couchant, tous à leur juste place, facile à repérer grâce à la dernière image de cette trop brève présentation.



Erratum sur l'image : lire « LUNISTICES »

Merci aux « Chemins du Petit Patrimoine ».
