

Chapitre 11-07 : Solstice d'été à Chalais, le 20 Juin 2008.

L'année 1084 marque l'une des dates phares de la spiritualité chrétienne, en Occident. C'est alors, que saint Bruno avec six compagnons, avides comme lui de silence et de solitude, fondent le monastère de la Grande Chartreuse, au cœur du massif. Ils ont bénéficié de l'intervention de l'évêque de Grenoble, Hugues de Châteauneuf (1080-1132) et de l'appui du comte Guigues d'Albon qui a donné les terrains.

Ces deux mêmes personnages se retrouvent de nouveau, en 1101, pour fonder le prieuré de Chalais, d'abord petit monastère sur les contreforts occidentaux du massif, puis en moins d'un siècle, abbaye et maison-mère d'un Ordre nouveau, à la tête de dix abbayes et trois prieurés.

Comme en d'autres abbayes chalaisiennes, l'architecture de l'abbatiale se caractérise par un chevet plat percé d'une grande verrière que surmonte un oculus. Et, comme en bien d'autres églises, le Soleil du solstice d'été, passant dans l'axe de la nef, entre par l'oculus et pousse une vaste ellipse lumineuse sur le sol. Le phénomène est connu depuis longtemps mais il ne laisse pas indifférent. Nous avons pu le suivre de près le 20 Juin 2008 et voici notre reportage photographique. Les photos sont regroupées sous « ALBUM_11_07 » où le lecteur peut les manipuler à son gré, tandis que les légendes ci-après le guideront dans son analyse. Il n'oubliera pas, non plus, de visiter le site www.chalais.fr

Il y verra aussi le Soleil au solstice d'hiver, l'histoire et la vie du monastère.

Eglise abbatiale de l'abbaye Notre-Dame de Chalais

latitude : 45°18' soit : 45°, 315

longitude : - 5°28'48'' soit : - 5°, 48

avance due à la longitude : 21m 55s arrondies à 22 minutes

Temps vrai et temps légal d'été à Chalais le 20 juin 2008

avance : 22 minutes (longitude)

retard 120 minutes (heure légale d'été)

retard 1 minute et 40 secondes (équation du temps de signe +)

retard total arrondi du TVL sur le temps légal : 1h et 40 m

Azimut de l'axe majeur de l'abbatiale, sens porche vers chœur, à partir de la

photo aérienne de Google-Earth : moins de 4° vers le Nord-Est depuis l'axe cardinal Est, soit environ 94° comptés depuis le Sud, en sens anti-horloge, ou 86° comptés depuis le Nord, en sens horloge.

Le phénomène solaire constaté au solstice d'été à pour conditions matérielles de possibilité, la présence d'un oculus rond percé dans le mur du chevet plat, au dessus d'une grande fenêtre, les deux ouvertures situées au milieu du mur, dans l'axe de la nef. Cette disposition n'est pas rare dans les abbayes chalaisiennes et il pourrait être intéressant de vérifier si le phénomène se constate aussi ailleurs : Boscodon, Valbonne, Lure ...

Il faut mentionner comme faisant également partie du « système gnomonique » de Chalais, la montagne très proche, du côté Est de l'église, dont le rôle est d'occulter le Soleil presque jusqu' à l'instant précis où il transitera par l'axe de l'abbatiale. On a constaté qu'il apparaît juste dans une échancrure en forme de V de la barre rocheuse.

1°) Tableau de correspondances (La référence de la photo = heure légale)

Réf : heure légale été	Heure TVL	AH/TVL Sud°	AH/TVL Nord°	Hauteur	Azimut Sud°	Azimut Nord°
08h.47m	7h.07m	- 73.25	106.75	27°97	- 95.96	84.04
08h.48m	7h.08m	- 73.00	107.00	28°17	- 95.79	84.21
08h.53m	7h.13m	- 71.75	108.25	29°02	- 94.95	85.05
08h.54m	7h.14m	- 71.50	108.50	29°18	- 94.78	85.22
08h.59m	7h.19m	- 70.25	109.75	30°07	- 93.93	86.07
09h.01m	7h.21m	- 69.75	110.25	30°39	- 93.59	86.41
09h.02m	7h.22m	- 69.50	110.50	30°58	- 93.42	86.58
09h.02m (bis)	7h.22m	- 69.50	110.50	30°58	- 93.42	86.58
09h.03m	7h.23m	- 69.25	110.75	30°77	- 93.24	86.73
09h.04m	7h.24m	- 69.00	111.00	30°90	- 93.07	86.93
09h.09m	7h.29m	- 67.75	112.25	31°77	- 92.21	87.79
09h.15m	7h.35m	- 66.25	113.75	32°87	- 91.16	88.84
10h.18m	8h.38m	- 50.50	129.50	43°86	- 79.19	100.81

Il va sans dire que toutes ces valeurs sont à tolérer largement pour tenir compte des arrondis de calculs et des imprécisions instrumentales inévitables.

2°) Légendes des photographies

08h_47m : vue générale de la nef, avant le phénomène solaire.

08h_48m : l'opérateur se place à gauche de l'axe pour montrer, dans l'oculus, la

découpe de la barre rocheuse, en forme de V, par où apparaîtra le Soleil. Un zoom sur le seul oculus fait apparaître une croix latine qui semble sculptée sur le rocher, mais qui n'est qu'un jeu d'ombres et de lumière.

08h_53m : la lueur du Soleil commence à lécher le bord supérieur de l'oculus.

08h_54m : au sol, dans l'allée centrale de la nef, commence à se former l'ellipse lumineuse. Son grand axe est encore à droite de l'axe car le Soleil est encore trop à gauche, vers le Nord-Est.

08h_59m : l'ellipse est complètement formée, mais encore à droite de l'axe de la nef. La tache lumineuse de la verrière se projette tout entière, entre l'autel et l'ellipse lumineuse de l'oculus ; elle se plie sur les deux marches du seuil du chœur ; le Soleil ne touche presque pas la pierre noire de l'autel.

09h_01m : le phénomène est presque parfaitement réalisé. On a ouvert les portes de l'église et l'opérateur s'est placé sur le seuil pour capturer la totalité des éléments du phénomène : nef, fenêtre et oculus avec leurs projections lumineuses. On observera que l'angle de la prise de vue annule presque l'angle de projection de l'oculus dont l'ellipse semble ronde.

09h_02m : la tache lumineuse de l'oculus est exactement dans l'axe de la nef. On a ainsi une vérification expérimentale des paramètres retenus pour estimer cet axe et les coordonnées du Soleil qu'il impose.

09h_02m (bis) : au même instant la projection lumineuse de la verrière recouvre totalement l'autel et s'étend devant lui, en se rapprochant des deux marches du seuil du chœur.

09h_03m : l'opérateur s'est placé entre l'autel et le mur du chevet. On voit que la tache de lumière de la verrière qui recouvre la totalité de l'autel (table en pierre noire et socle en pierre rose)

09h_03m : l'opérateur s'est adossé au mur du chevet, avec l'autel devant lui, comme se place le prêtre coram populo ; on voit l'ombre de sa tête sur le socle de l'autel. La projection lumineuse de la verrière qui enveloppe tout l'autel (table en pierre noire et socle monolithique en pierre rose), semble l'enserrer dans un maillage d'ombres ; ce sont les ombres projetées des barlotières. Venant du porche, un pèlerin s'est avancé jusqu'au bord oriental de l'ellipse de l'oculus, faisant obstacle entre le sol et le rayon solaire qui, alors, l'enveloppe de lumière.

09h_04m : l'opérateur s'est adossé au mur Nord de la nef, s'alignant sur le petit axe de l'ellipse. (*) On voit que, déjà, le bord Ouest de l'ellipse commence à être rogné, parce que le Soleil, en montant et en partant vers l'Est vrai, quitte l'axe de la nef et ses rayons tombent légèrement sur le bord inférieur du cône mural dans lequel est forée l'ouverture.

A ce propos, il faut savoir que la hauteur de ce Soleil solsticial est actuellement plus faible d'environ 1°4 que celle de 1101. Il s'ensuit que l'ellipse de lumière est poussée trop loin vers le porche, de quelque 0,17 mètres. (Centre du vitrail estimé à 7 mètres de hauteur). Cela a aussi pour

conséquence qu'en 1101, la première apparition de la tache de lumière se situait un peu plus au sud de l'axe de la nef que de nos jours ; on disposait d'un temps plus long pour la voir arriver exactement sur l'axe médian.

09h_09m : l'opérateur s'est placé sur les marches du seuil du chœur, vers le mur méridional ; sa photo montre le cône intérieur de l'oculus totalement ensoleillé sur son développement septentrional et même sa face supérieure.

09h_15m : la projection lumineuse de la verrière est entièrement rentrée dans le chœur.

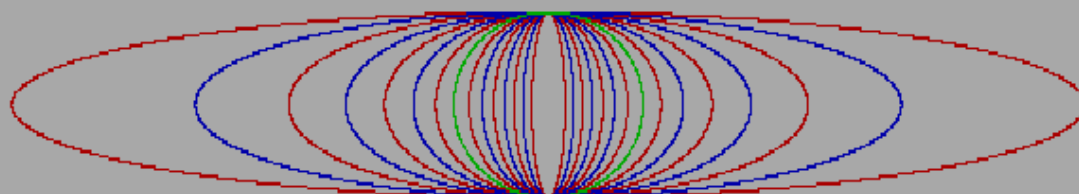
10h_18m : la verrière n'illumine plus l'autel et l'ellipse de l'oculus a déjà bien remonté les marches du seuil du chœur.

Conclusion : comme la déclinaison du Soleil ne varie pratiquement pas, pendant les 5 ou 6 jours qui précèdent le solstice et pendant les 5 ou 6 qui le suivent, le phénomène solaire de Chalais est largement accessible aux pèlerins de ces derniers jours de juin.

(*) L'auteur de ces lignes pense même s'être placé sur l'axe médian du transept. Alors l'ellipse de lumière serait à plomb sous la clef de voûte, sous l'Agneau pascal cantonné des symboles des quatre Evangélistes. Malheureusement il n'a pas la possibilité de garantir ce souvenir. A vérifier lors d'un autre solstice. Voir la photo « Soleil solsticial dans la croisée du transept ».

Programme 'OCULUS'

Projections, au sol, d'oculi verticaux, circulaires, selon les angles de projection.
En vert, l'angle de projection est 45° : la tache de lumière reste circulaire.
Les ellipses rouges = angles de projection de 10° à 80° (par 10°)
Les ellipses bleues = angles de projection de 15° à 75° (par 10°)
L'oculus est situé à droite ou à gauche du dessin.
Le diamètre horizontal de l'oculus se projette toujours en vraie grandeur.
Son diamètre vertical est modifié par l'angle de projection ($90^\circ - \text{hauteur Soleil}$)



Si l'angle est $>45^\circ$ le diamètre vertical est réduit et devient le petit axe.
Si l'angle est $<45^\circ$ le diamètre vertical est allongé et devient le grand axe.