

« ... et mille ans sont comme un jour.» (\*)

À son confluent avec le Guiers, le Rhône, qui jusqu'à ce point, formait frontière entre les départements de l'Ain et de la Savoie, va désormais border ceux de l'Isère et de l'Ain. Encore quelques encablures et, sur sa rive gauche, se love le petit village de Saint-Didier d'Aoste, naguère commune, puis devenu simple hameau d'Aoste. Son illustration, heureusement, ne lui vient pas de son rang administratif, variable selon le caprice des hommes, mais de son église millénaire, où se sublime la pureté de l'art roman.



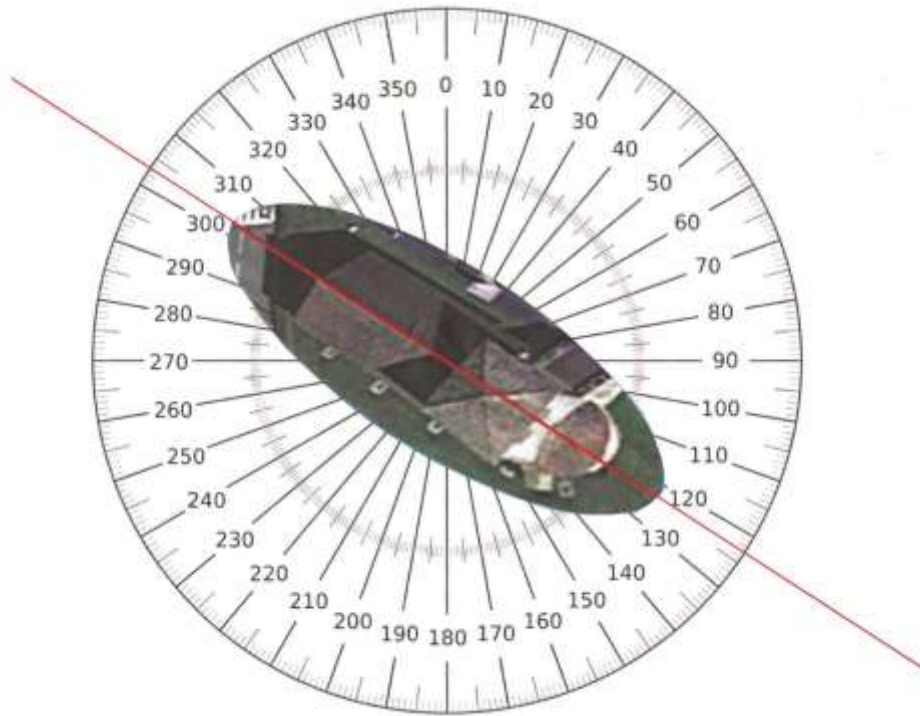
Les archéologues la font remonter jusqu'au milieu du XI<sup>ème</sup> siècle, mais avec un chœur antérieur, de peu, à l'an 900. La vie de son saint dédicataire, Didier, évêque de Vienne, aux temps mérovingiens où Vienne était à la tête des Sept Provinces, témoigne du courage, de la foi et de la sainteté du prélat, mort en martyr sous les pierres et les bâtons des mercenaires de la reine Brunehaut, le 23 mai 607 (ou 608), près de Saint-Didier sur Chalaronne. On trouvera de plus amples renseignements historiques dans l'album ci-joint.

Comme en toute église romane, le fidèle et même le simple visiteur, ne peut manquer de ressentir, dans le silence, la présence enveloppante de ce monde d'obscurité et de lumière, de lignes et de formes simples, habilement agencées par les bâtisseurs. Parfois, vient alors la curiosité de rechercher les raisons de l'orientation de l'édifice ; si elle procède d'une intention ou du hasard ; si elle abrite ou suggère des symboles ; quelles conséquences en découlent ...

À Saint-Didier, nous avons éprouvé cette curiosité et voici quelques observations, toutes simples et, souvent, à tolérer avec prudence.

La première démarche consiste à estimer l'azimut de l'axe majeur du bâtiment, dans le sens porche-chœur et aussi dans le sens chœur-porche. Sur l'image suivante, obtenue par Google Earth, on voit que cet axe majeur, matérialisé par la faîtière, se place dans l'azimut 123° SE et dans l'azimut 303° NW ; ces angles sont comptés depuis le Nord et en sens horloge. Il est bon de les considérer avec une tolérance de + ou - 1°.





Avec ces valeurs demandons-nous si le Soleil se levait ou se couchait dans ces azimuts à des dates remarquables. Nous avons pris la latitude de Saint-Didier à  $45^{\circ},6$  et la date du calcul à l'année 1150 ; nous trouvons que :

1°) la déclinaison du Soleil se levant dans le  $123^{\circ}$  SE vaut  $-22^{\circ},4$  (fourchette de  $-21^{\circ},763$  à  $-23^{\circ}032$ , si l'on tolérante l'azimut entre  $122^{\circ}$  et  $124^{\circ}$ ). Ces déclinaisons sont atteintes pendant deux périodes : entre le 26 décembre et le 5 janvier ; puis entre le 23 novembre et le 3 décembre. Or, en 1150, la déclinaison au solstice d'hiver vaut  $-23^{\circ},55$  (14/15/16 décembre). Pour le jour de Noël, 25 décembre en calendrier julien de 1150, on trouve la déclinaison de  $-23^{\circ}, 11$ . Coïncidence ou intention ?

D'autre part, il faudrait entrer dans une discussion, suggérée en annexe, sur l'incidence de la réfraction atmosphérique et sur les déviations azimutales engendrées par le fait que l'horizon géographique est plus élevé que l'horizon astronomique. Il est bien certain que le curé de Saint-Didier ne peut pas dire à ses paroissiens : « S'il n'y avait pas la colline, vous verriez le Soleil se lever, droit dans la fenêtre du chœur, le jour de Noël. » Son église doit avoir été orientée de façon que le Soleil se lève, vraiment, droit dans la fenêtre du chœur, le 25 décembre !

Enfin, il faudrait savoir laquelle des trois positions du Soleil sur l'horizon, les gens de 1150 considéraient comme l'authentique lever. Si, actuellement, on doit consulter des éphémérides astronomiques (celles de la SAF, par exemple), on se rappellera que le lever y est défini comme « *le lever apparent du bord supérieur, en tenant compte de la réfraction atmosphérique qui fait apparaître ce*

*bord supérieur, alors que le centre de l'astre se trouve encore 0°50' sous l'horizon ».* Quant au coucher il est simplement défini comme « *le coucher apparent du bord supérieur* ». Sur cette question, on peut consulter l'annexe 6.

2°) la déclinaison du Soleil se couchant dans le 303° NW vaut 22°,4 (fourchette de 21°,763 à 23°,032, si l'on tolérante l'azimut entre 302° et 304°). Ces déclinaisons sont atteintes pendant deux périodes : entre le 23 mai et le 3 juin, puis entre le 27 juin et le 8 juillet. Alors, solstice d'été, saint Jean-Baptiste, saints Pierre et Paul ? Là encore il est difficile de choisir entre l'intention et le hasard. Et, même, ne peut-on pas imaginer que le 303° n'est que la conséquence inéluctable du choix du 123° ?

3°) on peut aussi se demander si le 23 mai, fête de saint Didier, n'aurait pas figuré en arrière-pensée des bâtisseurs. En effet, la déclinaison du Soleil, le 23 mai, valait 21°44' (21°, 7333). Il se lève donc au NE et se couche au NW. Le plan montre qu'un alignement ne peut pas concerner le lever du Soleil, mais, en revanche, l'azimut du coucher se plaçant dans le 302°, se confond avec l'axe majeur pris dans le sens chœur-porche.

4°) d'autres correspondances peuvent aussi mériter examen. Nous les regroupons, sans commentaires dans l'annexe N°1 intitulée « Correspondances ... ».

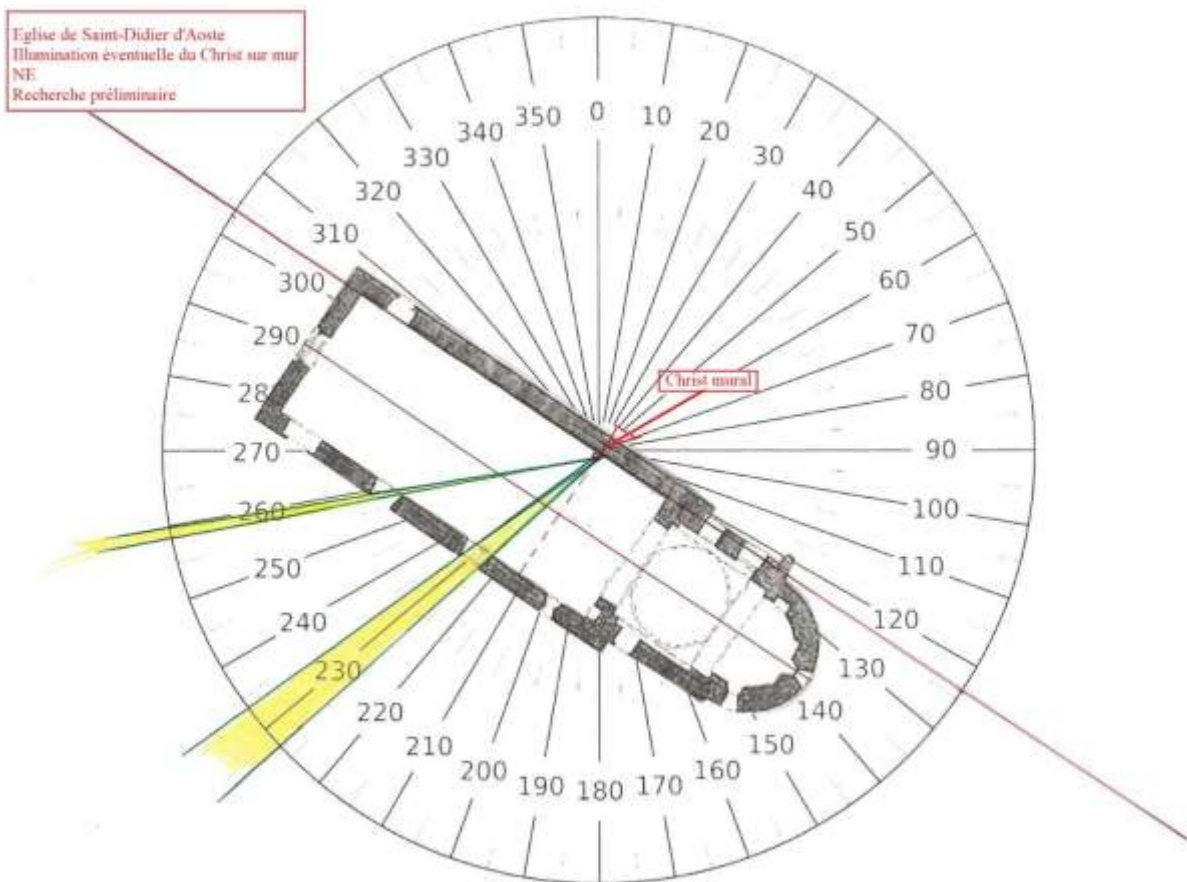
5°) il en est une, cependant, que nous présentons ici même, pour lui réserver un développement convenable. Elle prend en compte des éléments non contemporains et pourrait ouvrir une réflexion sur le mariage de l'art moderne et des bâtiments anciens. Autant on peut se réjouir de ne pas voir, sur les murs, tout ce bric à brac sulpicien qui a traversé les siècles et dont notre Eglise ne se débarrasse pas, autant on sera ému par la grandiose solitude de ce superbe Christ en bois sculpté qui fait face à la chaire, sur le mur Nord-Est. Les différents sites consacrés à Saint-Didier, le montrent illuminé par un mince rayon de soleil passant par une des fenêtres de la nef.

On peut, évidemment, penser à une conséquence non voulue, mais acceptée, des nécessités de respecter une symétrie avec la chaire, mais on peut aussi penser à l'utilisation astucieuse d'un phénomène préexistant pour manifester du non-dit, proposé à la sagacité du visiteur. Voici ce que nous avons cru voir, avec cette réserve qu'un travail sur des images souffre de diverses imprécisions et serait à valider sur le terrain. Pour bien faire, il faudrait localiser ce Christ au centimètre près, ce qui n'est pas possible sur les photographies.



Sur le montage ci-dessous, nous plaçons le Christ au centre du rapporteur et nous traçons les parcours des rayons de soleil qui pourraient l'illuminer, même fugacement, afin de voir si ces illuminations se produisent à des dates remarquables. Comme nous travaillons sur des photographies récentes, nous utilisons les coordonnées du Soleil de 2018 (bissextile + 2).





L'illumination par la troisième fenêtre du mur SW de la nef, se produit lorsque le Soleil transite par des azimuts compris entre 226° SW et 234° SW. Or, le jour du solstice d'hiver, il se couche dans l'azimut 235°. C'est la fin de son parcours. Les jours précédents ou suivants il passera dans cette fourchette azimutale 226° / 234°, de plus en plus haut et, un jour, cessera d'illuminer le corps du Christ, mais, peut-être encore, le pied de la croix, puis ne touchera plus que le mur et, enfin, tombera sur le sol. Quelle que soit sa hauteur, le phénomène sera bref puisque le parcours en azimut ne dure que pendant 8 degrés.

L'illumination éventuelle, si, vraiment, elle se produit, par la deuxième fenêtre de la nef, ne nous inspire rien : elle se produirait avec le Soleil dans l'azimut 259°/260°, soit, en calendrier grégorien, son coucher des 1<sup>er</sup> ou 2 mars et des 12 ou 13 octobre. C'est, peut-être une illustration de l'idée selon laquelle des phénomènes se produisent, sans avoir été voulus, mais, simplement, en conséquence inévitable d'autres, vraiment choisis.

Nous en terminons ici avec ces premières données, en souhaitant que nos bienveillants lecteurs reprennent, affinent et vérifient ce que nous n'avons fait que présenter. Merci à eux.

-----  
(\*) 2<sup>ème</sup> Épitre de saint Pierre : III, 8.

## Annexe 1 :

### Correspondances (en 1150) entre azimuts, déclinaisons du Soleil et dates juliennes

---

Ces correspondances sont extraites de la Table des déclinaisons du Soleil en 1150, donnée en pièce jointe. On n'a pas fractionné les jours.

Evènements	Azimuts	DECSOL	Date 1	Date 2
Solstice été	55 et 305	+ 23°55	15 juin	
Solstice hiver	125 et 235	- 23°55	15 décembre	
Equinoxe-Printemps	90 et 270	0	14 mars	
Equinoxe-Automne	90 et 270	0	16 septembre	
Azimut SE_1	122	- 21°763	5 janvier	23 novembre
Azimut SE_2	123	- 22°4	1 <sup>er</sup> janvier	27 novembre
Azimut SE_3	124	- 23°032	26 décembre	3 décembre
Azimut NW_1	302	+ 21°763	23 mai	8 juillet
Azimut NW_2	303	+ 22°4	28 mai	4 juillet
Azimut NW_3	304	+ 23°032	3 juin	27 juin
Saint Didier	302 NW	+ 21°733	23 mai	
Noël	124 SE	- 23°133	25 décembre	
St Jean-Baptiste	304 NW	+ 23°283	24 juin	
Sts Pierre et Paul	303 NW	+ 22°9	29 juin	

L'azimut majeur, dans une fourchette de tolérance de plus ou moins 1°, dans le sens NW-SE, serait donc concerné par les deux périodes :

26 décembre au 6 janvier, soit 12 jours

23 novembre au 3 décembre, soit 11 jours

Et, dans le sens SE-NW, toujours avec + ou – 1°, par les deux périodes :

23 mai au 3 juin, soit 12 jours

27 juin au 8 juillet, soit 12 jours



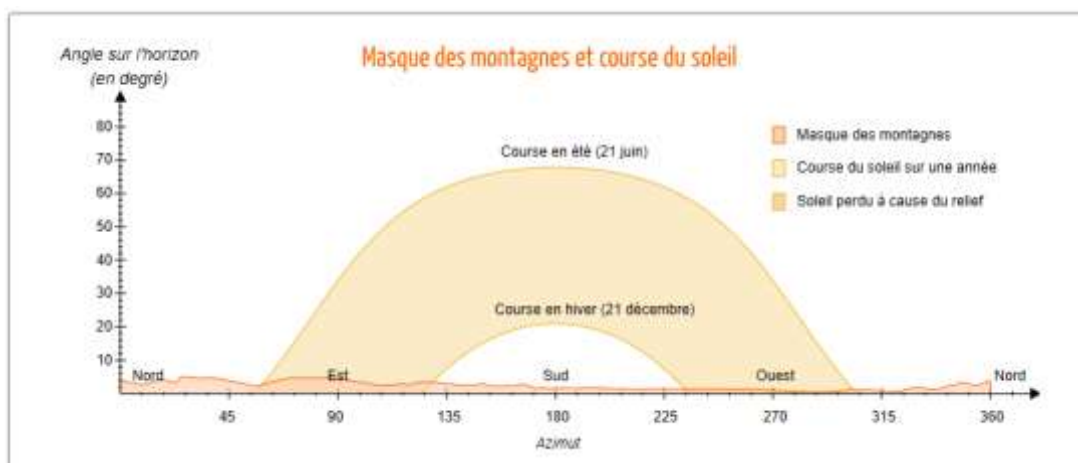
## Annexe 2 :

### Le Soleil des tables et le Soleil observable sur le site

---

Quitte à paraître adepte d'un bon sens un peu rustique, nous reprenons notre remarque précédente. Les phénomènes qu'on montre aux fidèles doivent être réellement observables par eux et non pas simplement calculés. Il en va de la crédibilité du clergé. Entre le « Soleil des tables » et le « Soleil qu'on voit », apparaissent deux causes de divergence et une incertitude de langage.

1°) l'horizon géographique du site terrestre n'a pratiquement jamais une altitude zéro, comme l'horizon astronomique qu'on peut voir en haute mer ou au bord de la mer. Alors, le Soleil ne se couche pas lorsque sa hauteur est nulle mais, lorsqu'elle est assez faible pour qu'il disparaisse derrière les accidents du relief géographique. La différence peut être importante et, forcément, ce coucher géographique se produit plus près du Sud que le coucher astronomique. Si l'on s'intéresse au lever, il en va de même, avec toujours un glissement vers le Sud. Il est, de nos jours impossible d'appréhender la hauteur de l'horizon de Saint-Didier, dans les années 1000/1200 et c'est une considération à ne pas occulter. Cependant, l'examen, par le logiciel Heliomask, de l'horizon actuel de Saint-Didier, compte non tenu des bâtiments, montre qu'il est peu élevé : 4 ou 5 degrés, relevé depuis la zone vers l'entrée de l'église.

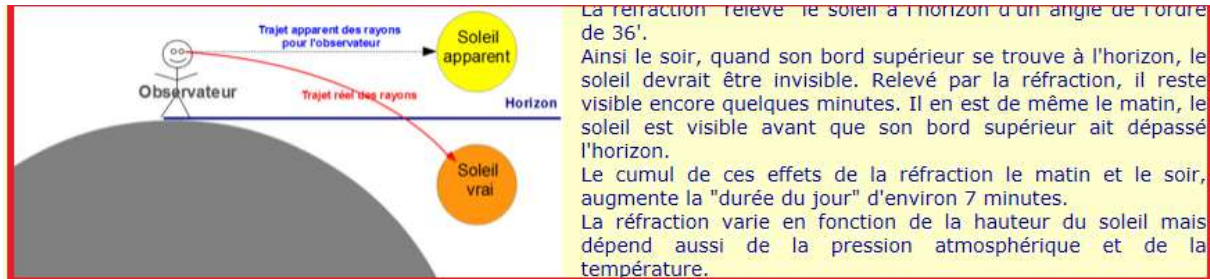


Pour de rapides calculs mentaux, on peut conserver l'idée qu'une colline de 300 mètres de haut, si l'on en est distant de 1000 mètres, fait lever le regard de 16,7 degrés.

2°) l'observation d'un Soleil qui se lève ou se couche, donc très bas sur l'horizon, est affectée par la réfraction atmosphérique qui relève, verticalement, les astres,



sans modifier leur azimut. Donc l'observateur verra le Soleil, levant ou couchant, franchir l'horizon plus près du Nord que ne le prédisent les calculs. Comme cette réfraction dépend de la température et de la pression atmosphérique, elle est rigoureusement impossible à prédire avec exactitude.

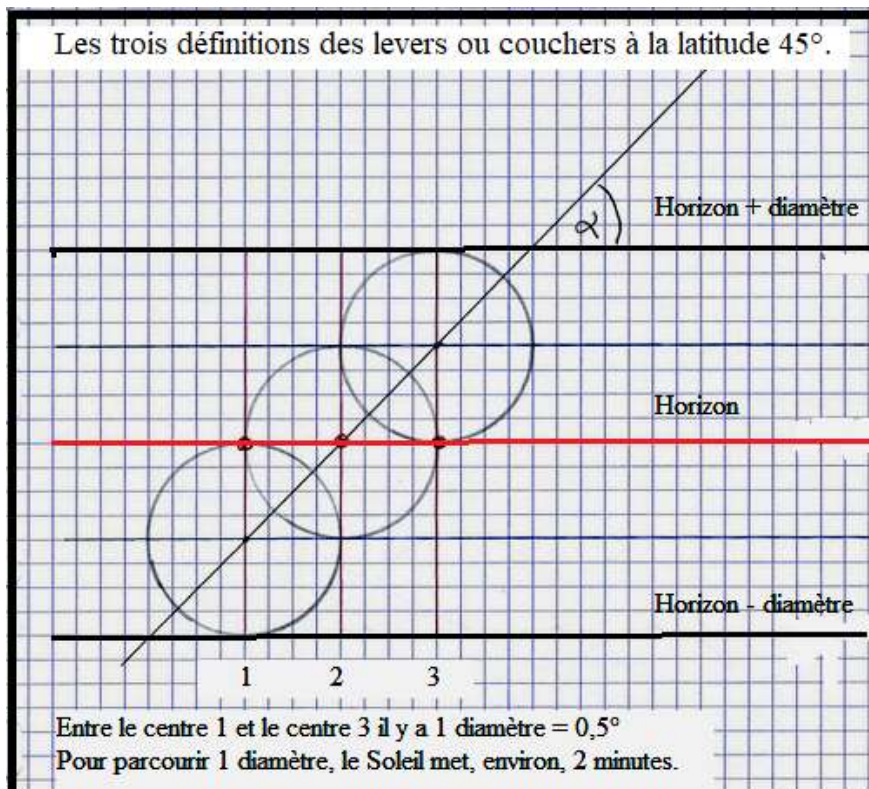


Explication par Michel Lalos, sur son site de Gnomonique

3°) nous ne savons pas ce que les gens du Moyen-Âge appelaient « lever » ou « coucher » du Soleil. On hésite à choisir entre les configurations suivantes :

- a) Le limbe supérieur du Soleil franchit l'horizon (N° 1 ci-dessous)
- b) Le centre du disque franchit l'horizon et son diamètre horizontal s'y superpose (N° 2 ci-dessous)
- c) Le limbe inférieur du Soleil franchit l'horizon (N° 3 ci-dessous).

Selon les choix l'azimut où se produit le phénomène varie légèrement. Peut-être nos ancêtres préféraient-ils le disque entièrement détaché de l'horizon, pour le lever et son dernier éclat pour le coucher ? La question reste ouverte.



Annexe 3 :  
Données pratiques

-----  
\* Saint-Didier d'Aoste

Latitude : 45°37'03''

Longitude : -5°36'41''

\* Eglise de Saint-Didier d'Aoste

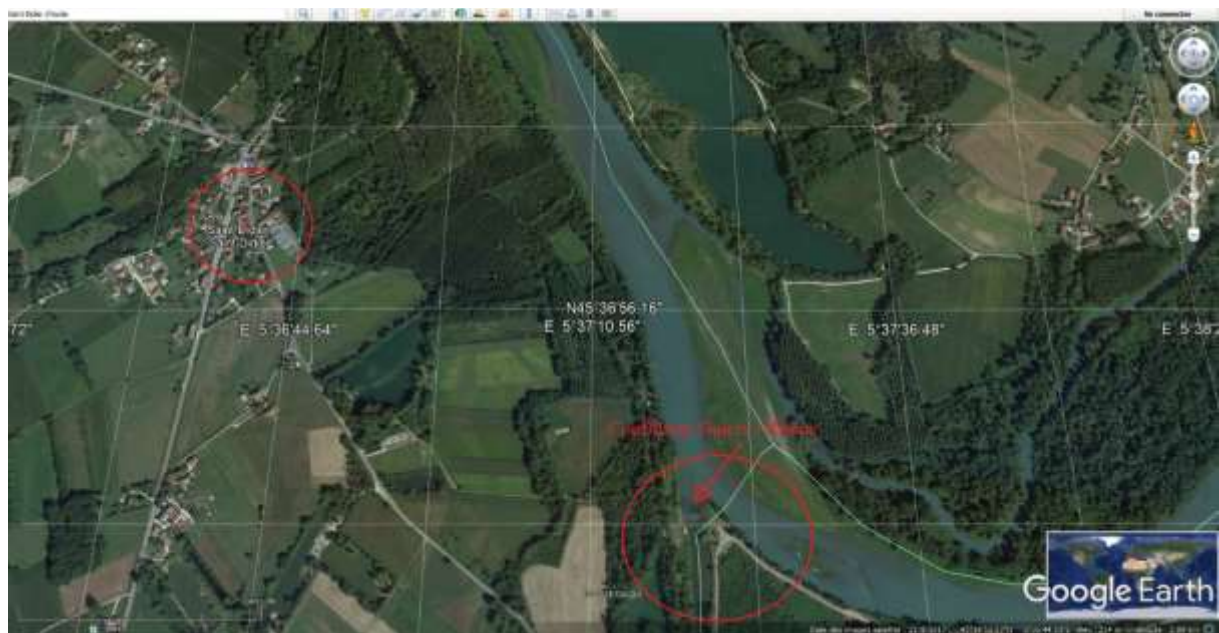
Route des Savoie(s)

Hameau de Saint-Didier d'Aoste

38490 Aoste

<https://www.youtube.com/watch?v=Cvjwhv8IL8Y>

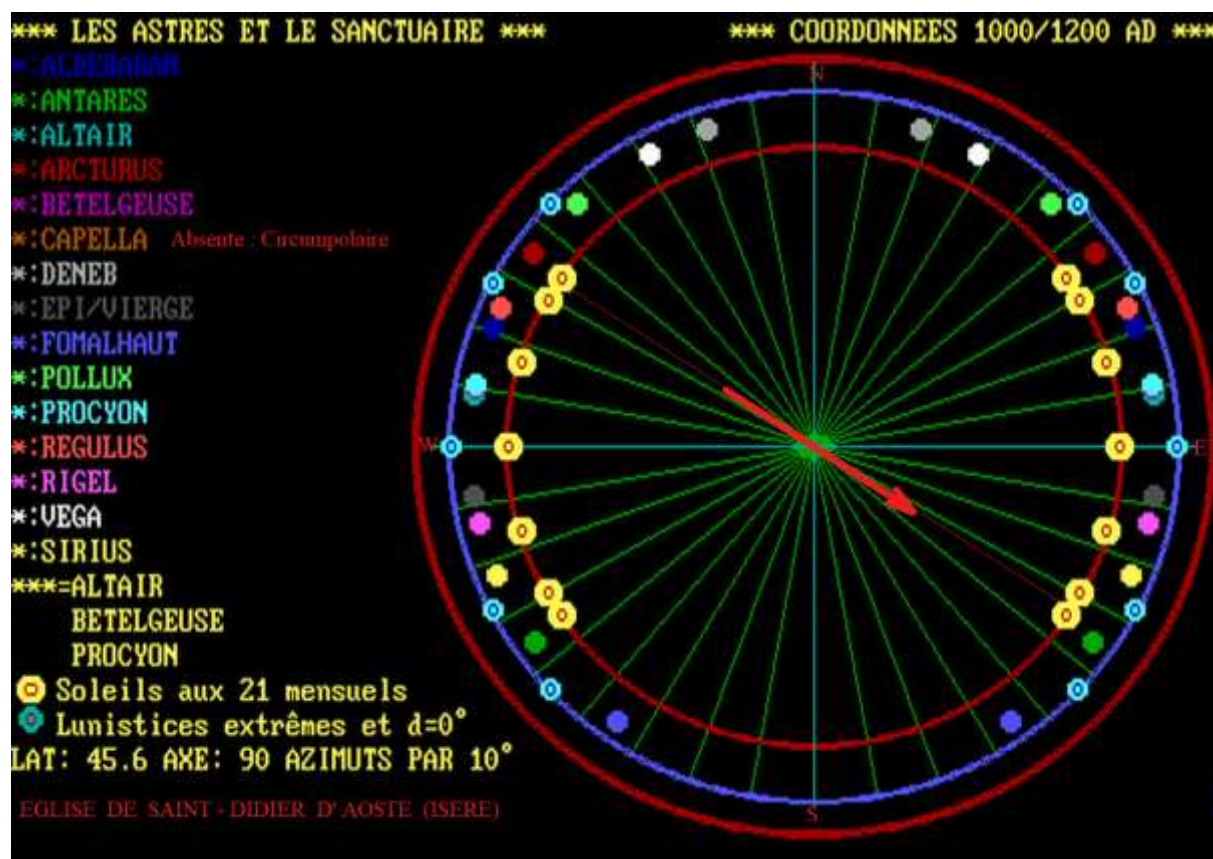
<https://www.youtube.com/watch?v=UqtT70eYCfY>



#### Annexe 4 :

Le champ d'étoiles autour de l'église de Saint-Didier d'Aoste vers 1150

NB : Capella n'apparaît pas car, ici, elle est circumpolaire.



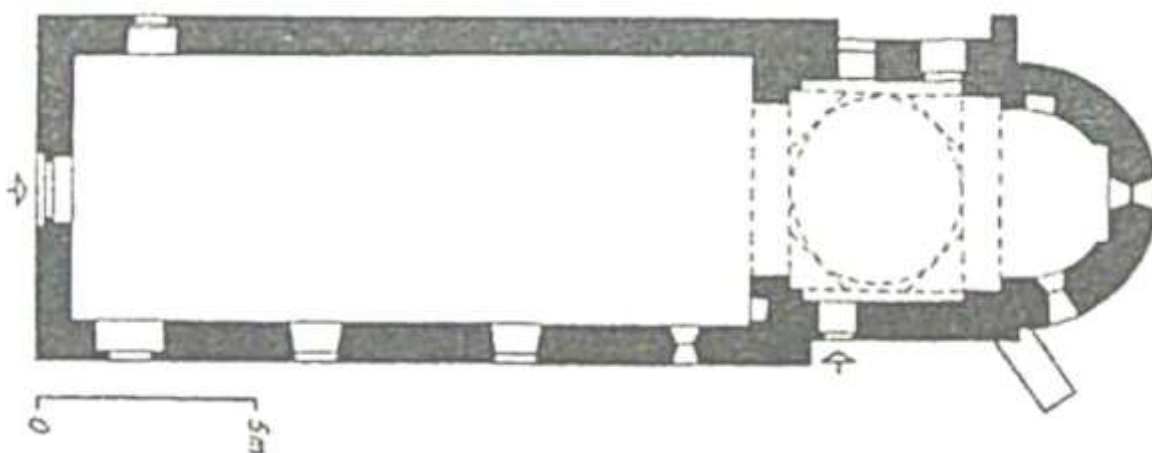


## Annexe 5 :

### Les levers de Soleil sur l'horizon Sud-Est à Saint-Didier.

Ces remarques ne pourraient servir qu'à préparer une vérification sur le terrain. Elles sont fondées sur le plan donné dans le document « Les églises d'Isère du premier millénaire ». Elles doivent faire obligatoirement l'objet d'une vérification in situ.

Nous nous demandons quel secteur angulaire est balayé sur l'horizon SE, selon que le visiteur se place sur le seuil de l'église, puis sur le seuil du chœur. Voici ce plan :



Agrandi au maximum des possibilités de notre écran, nous trouvons les mesures suivantes :

Echelle : 5m = 62 mm // 1 mm du plan = 80,645 mm sur le terrain. Echelle : 1/80

Largeur de la fenêtre de l'abside : 8,5 mm (plan) X 80,645 = 685,48 mm réels

Longueur intérieure de l'église : 295 mm (plan) = 23800 mm = 23,8 mètres

Nous majorons cette longueur de 400 mm pour tenir compte de l'épaisseur du mur où est percée la fenêtre de l'abside, puisque ce sont ses arêtes extérieures qui bornent la visée depuis l'intérieur de l'église, soit : 24200 mm = 24,2 mètres

Longueur du chœur : 100 mm (plan) = 8064,5 mm = 8,06 mètres. Nous ne retenons pas cette donnée dans nos simulations parce que le secteur azimutal visé par un observateur qui se placerait sur le seuil du chœur serait bien trop vaste. Dans ce qui va suivre, l'observateur est placé sur le seuil intérieur de la porte d'entrée.

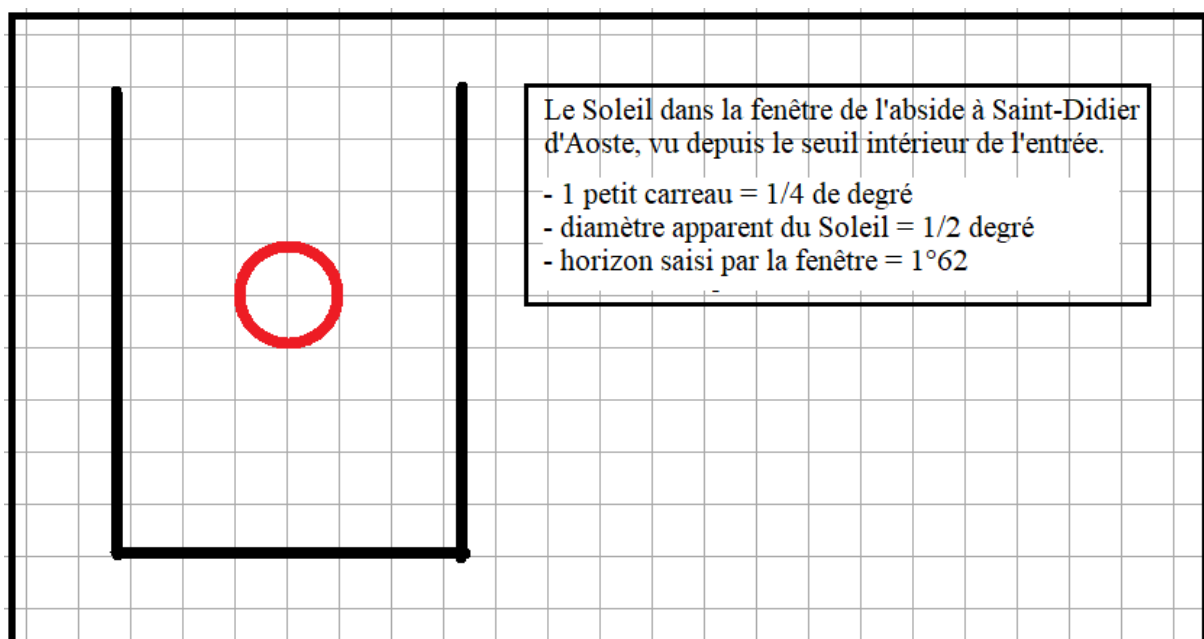
Angle ouvert sur l'horizon par la visée à travers la fenêtre :

a) Depuis le seuil de l'église = 1°,62 environ (\*)

b) Depuis le seuil du chœur = 4°, 84 environ (non utilisé)

Le diamètre apparent du Soleil = 0,5°. On est très loin de la configuration bien connue du coucher de Soleil, sous l'Arc de triomphe de l'Etoile (8 mai et 1 août).

A Saint-Didier le diamètre du disque solaire n'occupera qu'un petit tiers de l'arche. Se rapprocher de la fenêtre ne ferait qu'ouvrir plus encore cette fourchette azimutale. S'en éloigner ferait sortir de l'église.



Il est possible de construire le tableau suivant où nous avons considéré les deux levers du Soleil de l'année 1150 :

- Sur l'horizon astronomique
- Sur l'horizon géographique réel de l'année 1150, soit  $4^{\circ}$  au-dessus de l'horizon astronomique. Cette valeur reste hypothétique.

Choisir l'an 1000 ne ferait glisser ce calendrier que d'environ 1 jour (la veille).



Azimuts	Déclinaison Hauteur = 0°	Date 1	Date 2	Déclinaison Hauteur 4°	Date 1	Date 2
122°19	- 21°884	4 janv	24 nov	- 18°783	19 janv	9 nov
123°	- 22°4	1 janv	27 nov	- 19°287	17 janv	11 nov
123°81	- 22°912	27 déc	2 déc	- 19°788	15 janv	13 nov
	Durées >>>	9 jours	9 jours		5 jours	5 jours

Le solstice d'hiver se plaçait le 15 décembre avec tolérance de plus ou moins 1 jour.

Il n'est pas surprenant de constater qu'il faille autant de temps au Soleil pour se lever dans toute la largeur de la fenêtre, 9 jours par exemple, du 27 décembre au 4 janvier sur l'horizon astronomique, ou bien du 24 novembre au 2 décembre ; aux solstices (sol stat), le Soleil nous semble ne plus avancer sur l'écliptique. Cette apparente immobilité a pour conséquence que le phénomène solaire va convenir pour signaler plusieurs jours de suite. Certaines zones du calendrier regorgent de saints célèbres : vers notre solstice d'été on trouve saint Jean-Baptiste, saint Pierre, saint Paul, saint Antoine de Padoue, et même saint Basile le Grand, saint François Régis et saint Irénée, qui pourraient ainsi entrer en concurrence.

-----  
(\*) Calcul de l'angle de visée :

Le demi-angle vaut :  $\text{ATN}(685,5 / 2 / 24200) = 0^\circ 81' 14,387''$  (décimales superflues pour qui voudrait refaire le calcul)

L'angle total vaut donc :  $1^\circ 62''$

Les azimuts extrêmes seront donc :

À gauche :  $123^\circ - 0^\circ 81' = 122^\circ 19'$

Azimut médian :  $123^\circ$

À droite :  $123^\circ + 0^\circ 81' = 123^\circ 81'$

On rappelle que l'azimut médian a été obtenu à partir d'une image de Google Earth et doit donc être considéré avec prudence.

## Annexe 6 :

Logiciels pour tester l'écart entre deux définitions du lever.

-----

Parmi les documents joints à cette étude, nous présentons deux extraits de tables astronomiques.

1°) La table produite par Solarium considère le lever comme l'apparition du limbe supérieur du Soleil sur l'horizon. C'est le 25 décembre 1150 qu'il a lieu dans l'azimut  $123^\circ$  SE, à 7h 42m.

2°) le calculateur de Xavier Jubier « Ephémérides du Soleil, de la Lune et des planètes », qui prend en considération le centre du disque solaire, donne, pour le 25 décembre 1150, l'azimut  $124^\circ 20'$  à 7h 49m.

Avec un logiciel tel que Stellarium, il est facile de visualiser les deux configurations.

À 7h 42 m, le limbe supérieur du Soleil franchit l'horizon astronomique, le 25 décembre 1150.



Entre le lever 1 et le lever 2 la distance est de  $1^\circ 20'$ . Très grossièrement, on peut dire que le Soleil parcourt 720 fois son diamètre en 1440 minutes, soit 2 minutes pour un diamètre, donc, ici, pour parcourir  $1^\circ 20'$ , soit deux fois et demi son diamètre, il lui faut, en principe, 5 minutes. La comparaison entre nos deux tables, avec leurs arrondis, donne 7 minutes. Cela reste acceptable pour ce qui se rapproche d'un jeu.

À 7h 49m, le centre du disque solaire franchit l'horizon astronomique, le 25 décembre 1150.



\*\*\*\*\*

Mais il faut aussi considérer les réalités du terrain. À Saint-Didier, selon Heliomask, l'horizon géographique aurait une hauteur de  $4^\circ$  environ, ce qui oblige à attendre les levers quelques minutes de plus et fait glisser le Soleil vers un azimut plus près du Sud.

Voici les images qu'offre Stellarium, pour un Soleil juste sous la courbe (almicantarat) de  $5^\circ$ , ce qui le pousse, à peine, avant l'azimut  $130^\circ$  SE.

Entre le « Soleil des tables » et celui que voit le fidèle, ces différences n'auraient-elles pas été ressenties comme un peu gênantes ? Mais il avait toujours la solution d'avancer de quelques pas dans l'allée centrale ou de faire deux pas à gauche.

Image 1 : sol effacé et atmosphère supprimée

---



Image 2 : sol en place et atmosphère supprimée

---



-----



\*\*\*\*\*