

Paul Gagnaire : Pour « Les Chemins du Petit Patrimoine ».

A propos des cadrans canoniaux : activation des lignes Prime et Vêpres

Omni hora Deum lauda.

Tout cadran plan divise le monde en deux moitiés égales, celle qu'il regarde, parce qu'elle se trouve devant lui, et celle qui se situe derrière lui. Le cadran canonial, plan et vertical, ne fait pas exception et fonctionnera tant que le Soleil sera levé et devant lui ; demeurera coi tant que le Soleil sera couché, ou bien, levé, mais derrière lui.

Comme il est équipé d'un style droit, horizontal et perpendiculaire à la table, ses lignes de Prime et de Vêpres, qui sont horizontales et dans le prolongement l'une de l'autre (*), ne seront recouvertes par l'ombre du style, les deux le même jour, que lorsque celui-là se lèvera et se couchera devant le cadran. Si celui-ci est strictement méridional, le Soleil se lèvera et se couchera dans son plan, les jours d'équinoxes, avec l'azimut du lever dans l'Est exact, l'azimut du coucher dans l'Ouest exact. Sur un cadran d'angle horaire classique, vertical, méridional, équipé d'un style droit, il en irait de même pour les lignes VI et XVIII. Cette amplitude azimutale de 180° est une donnée permanente du cadran, puisqu'il est vertical, mais seul le cadran méridional, les deux jours d'équinoxes, présente l'activation de Prime et de Vêpres lors du lever dans le plan du cadran, puis du coucher encore dans le plan du cadran.

Il s'ensuit que, selon la latitude, la déclinaison du Soleil et celle du cadran, plusieurs situations se présentent :

- 1°) le Soleil se lève et se couche devant le cadran peu déclinant (automne et hiver, sous nos latitudes)
- 2°) le Soleil se lève et se couche derrière le cadran peu déclinant (printemps et été, sous nos latitudes)
- 3°) le Soleil se lève devant le cadran et se couche derrière lui (cadran très déclinant au sud-est)
- 4°) le Soleil se lève derrière le cadran et se couche devant lui (cadran très déclinant au sud-ouest)
- 5°) le Soleil se lève et se couche exactement dans le plan du cadran (canonial orthodoxe, strictement méridional, aux équinoxes).

Il est donc intéressant de calculer les déclinaisons et les azimuts des levers et couchers du Soleil, pour connaître les dates (et, éventuellement, les heures), où Prime et Vêpres sont couvertes par l'ombre du style. On pressent déjà que ces déclinaisons seront égales mais de signes contraires.

Tel est l'objet de la feuille Excel jointe. Nous avons limité les calculs à des déclinaisons gnomoniques allant de -90° à 90°, très au-delà de celles qui se rencontrent. Ainsi les azimuts extrêmes d'entrée et de sortie s'établissent ainsi :

Déclinaison -90° Est ; entrée = azimut -180° (Nord) ; sortie = azimut 0° (Sud)

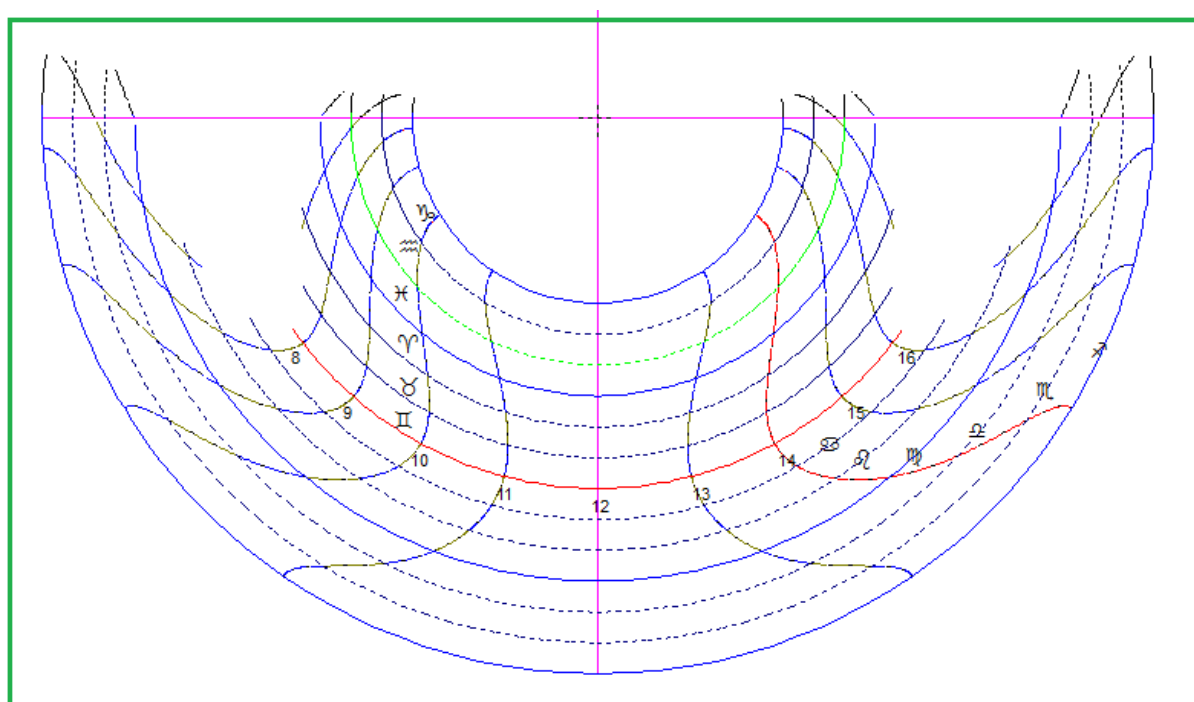
Déclinaison 90° Ouest ; entrée = azimut 0° (Sud) ; sortie = azimut 180° (Nord).

N.B : 1°) Pour la validité du calcul, il n'importe pas que le Soleil soit levé, mais cela reste une condition de possibilité, réelle et non plus théorique.

2°) Les déclinaisons qui sortent de la fourchette + ou - 23°44 ne sont pas compatibles avec le Soleil.

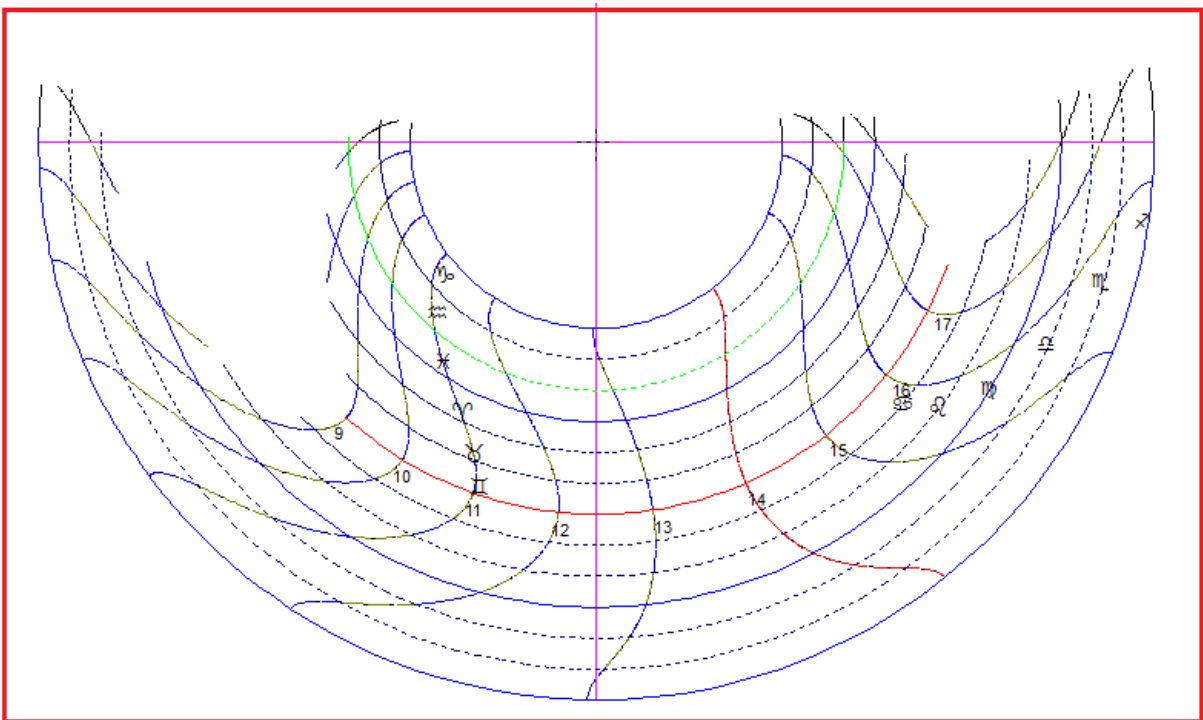
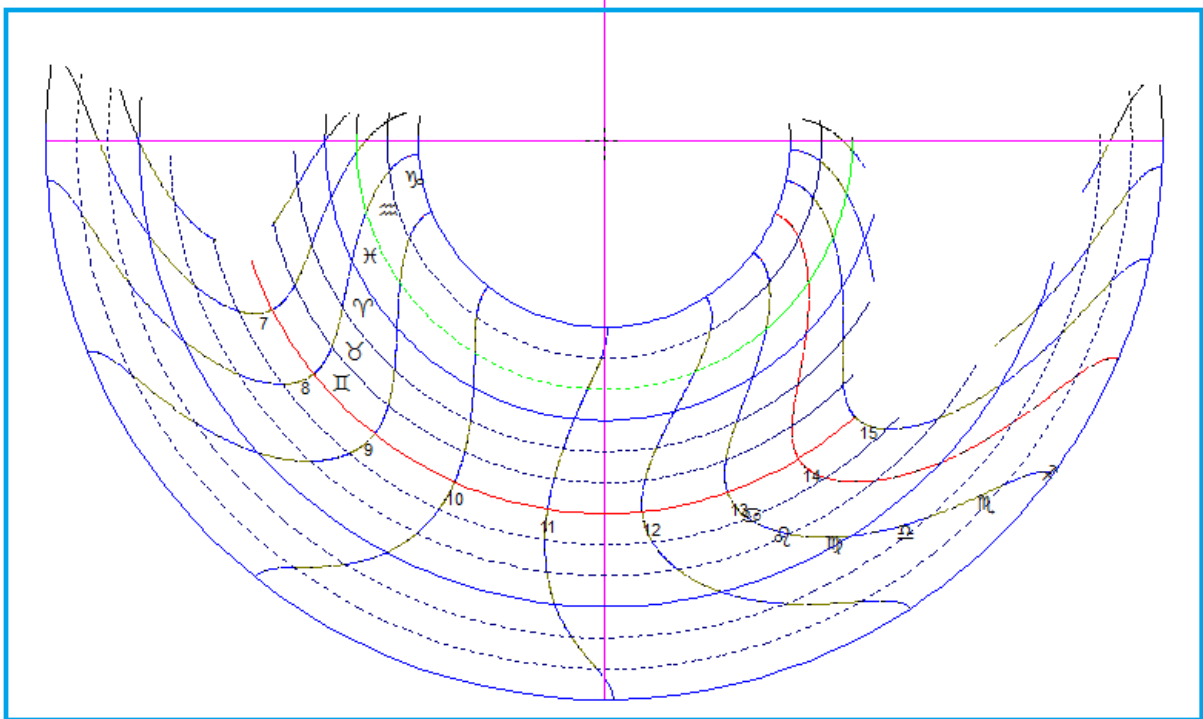
(*) Toutefois, on connaît au moins un cadran canonial, à Uzerche, où les lignes de Prime et de Vêpres sont inclinées et ne sont donc pas dans le prolongement l'une de l'autre. Comme elles sont annotées des initiales P et V, on ne peut douter de leur rôle. Merci à monsieur D. Schneider pour cet apport intéressant.

Les images ci-après, obtenues par Solarium de P.-J. Dallet, illustrent quelques situations remarquables. Les déclinaisons sont représentées par les portions de cercles concentriques, aux 21 mensuels, avec le 21/12 sur les deux cercles extrêmes. Les heures de temps solaire vrai sont décrites par les lignes erpétomorphes, mais seulement à des fins de démonstration : aucun canonial ne les présente. Tous les tracés correspondent à la latitude 45° .



Cas de figure 1 : cadran méridional

Prime et Vêpres sont activées, symétriquement, du 21 septembre au 21 mars, d'équinoxe à équinoxe. Les deux jours extrêmes, cela se passe à VI heures et à XVIII heures TVL.



Cas de figure 2 : cadrans peu déclinants

Cadre bleu = déclinaison -15° SE. Cadre rouge = déclinaison 15° SW.

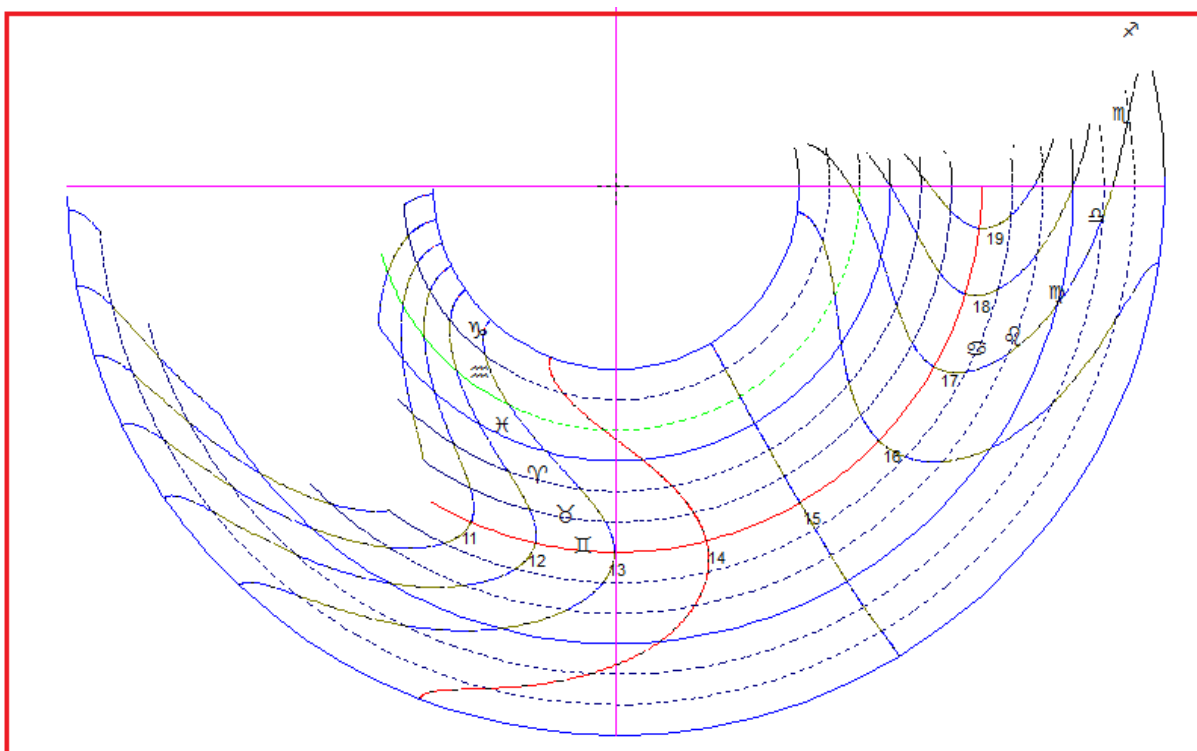
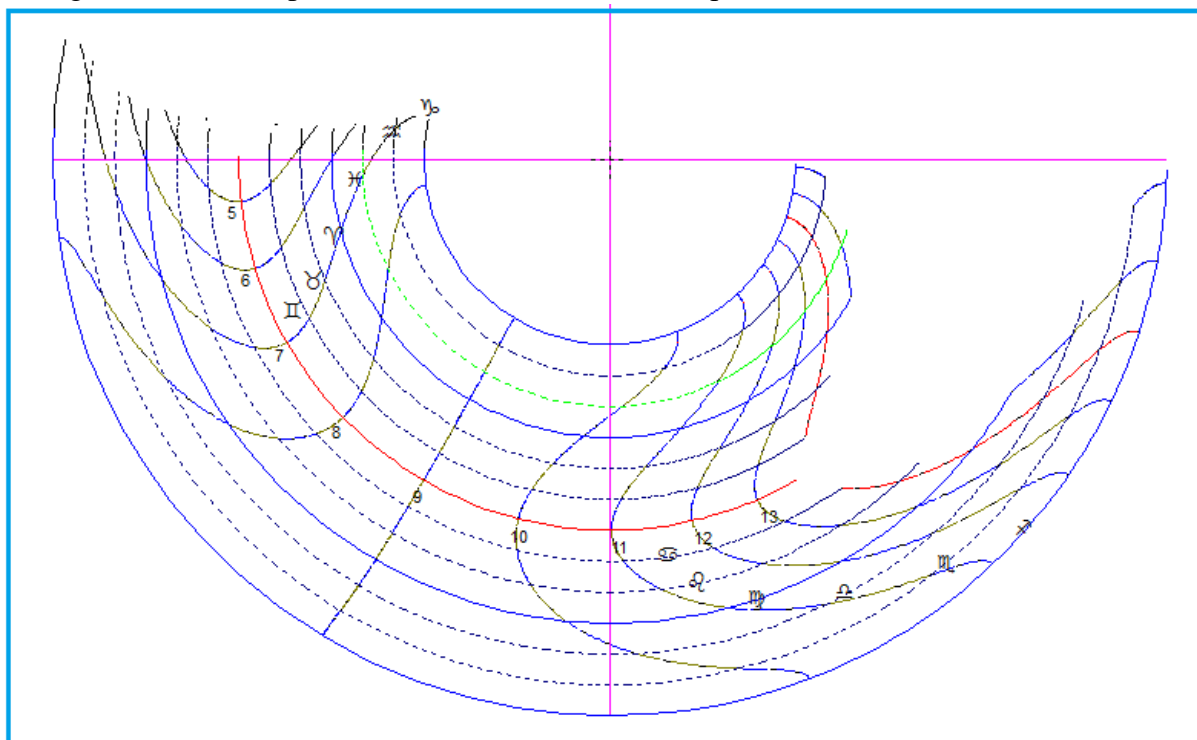
Sur le cadran SE, Prime est activée, environ, du 21 août au 21 avril, soit 8 mois

Vêpres est activée, environ, du 21 octobre au 21 février, soit 4 mois.

Sur le cadran SW, Prime est activée, environ, du 21 octobre au 21 février, soit 4 mois.

Vêpres est activée, environ, du 21 août au 21 avril, soit 8 mois.

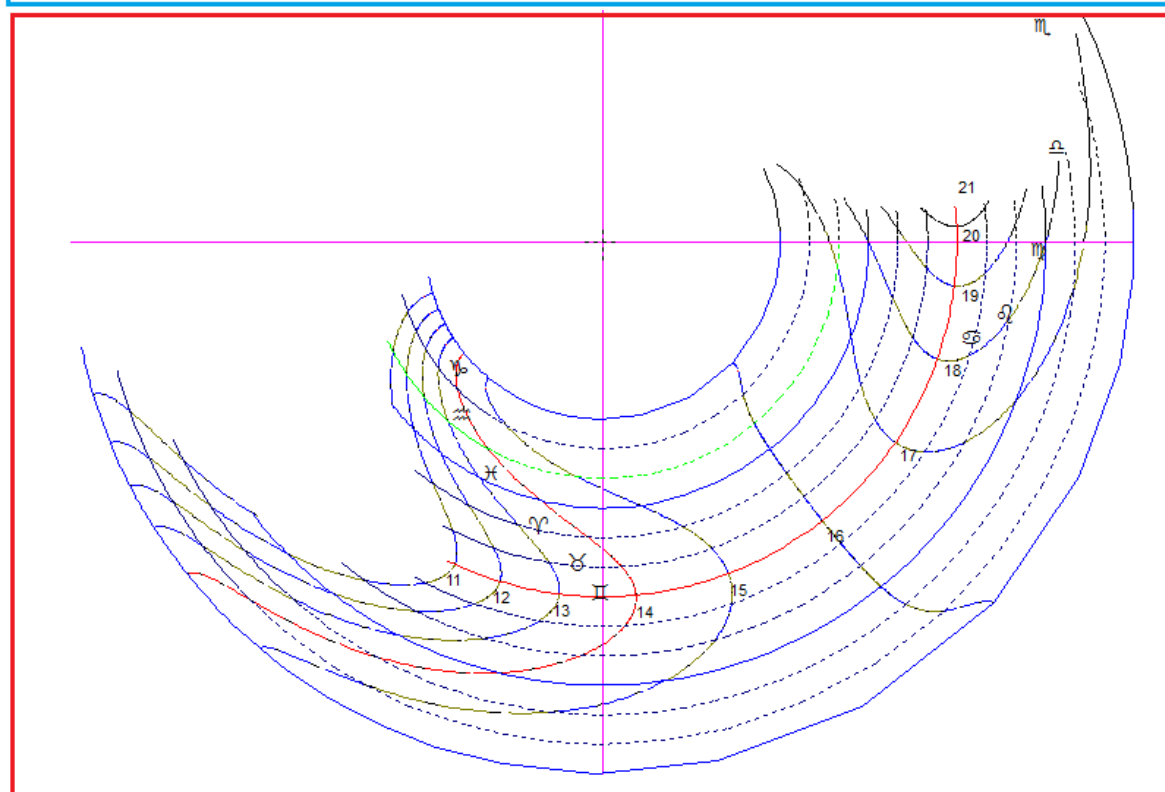
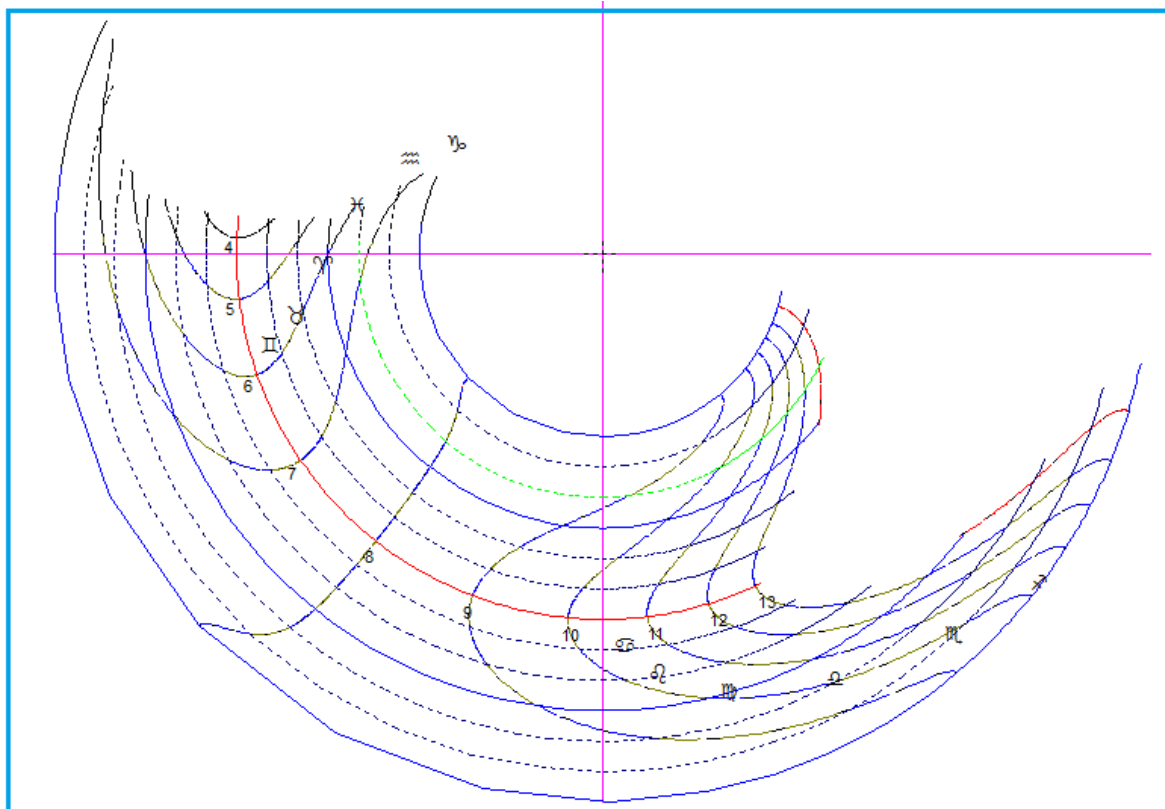
Les deux configurations sont symétriques, mais inversées. La durée d'inactivité de chacune des lignes Prime et Vêpres, dans l'année, est différente pour chacune.



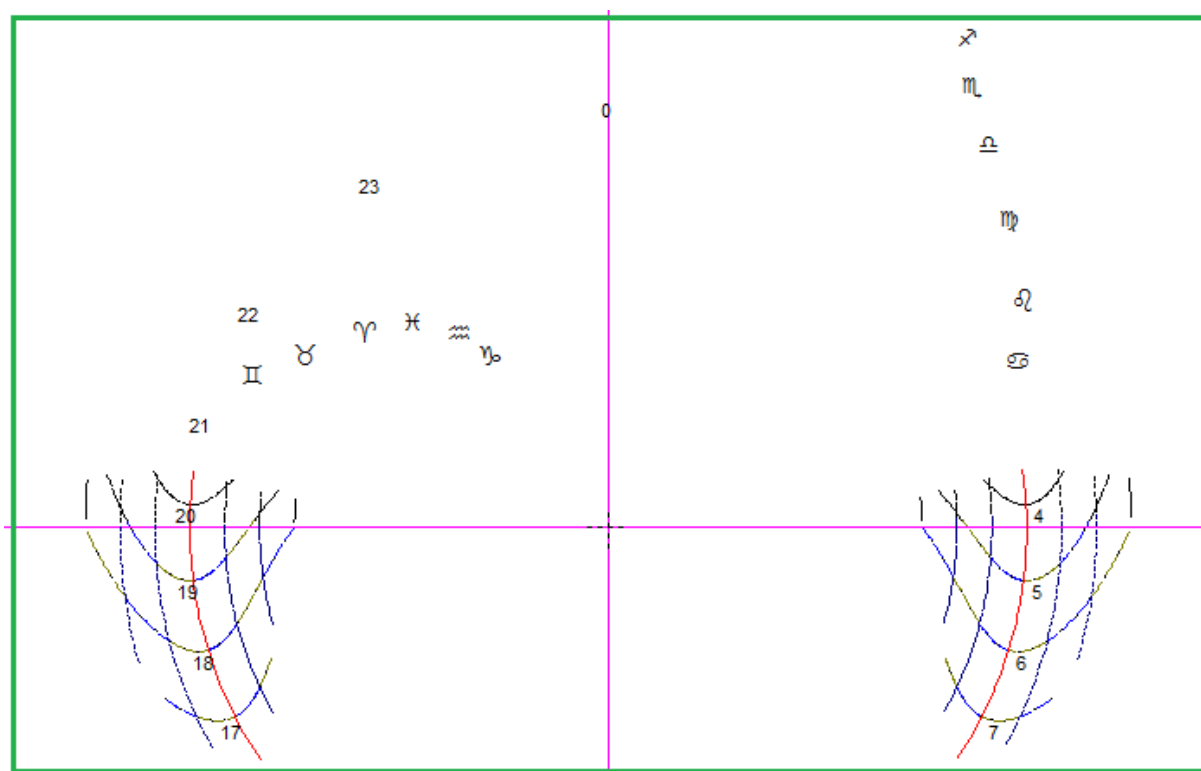
Cas de figure 3 : cadrans que leurs déclinaisons alignent dans les azimuts des levers et couchers du Soleil, les jours des solstices : 35° de part et d'autre de l'axe Est-Ouest, à la latitude 45° .

Sur le cadran déclinant au SE, la ligne de Vêpres ne sera plus jamais recouverte par l'ombre du style. Sur le cadran déclinant au SW, il en ira de même pour la ligne de Prime.

Cependant, avec un grain de poésie, on pourrait dire que ces deux lignes devenues muettes, reçoivent, au seuil de l'an nouveau, lors du solstice d'hiver, un flash solaire, sans durée, lors du coucher, sur le cadran SE, et lors du lever, sur le cadran SW.



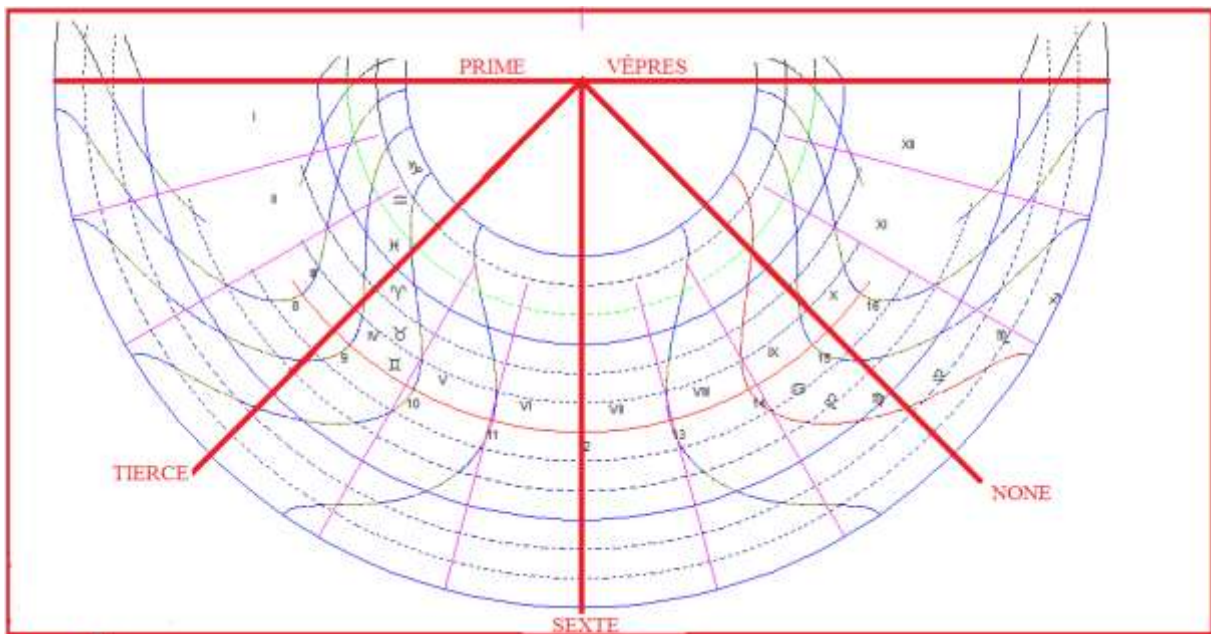
Cas de figure 4 : ces deux cadrans déclinent de 50° , l'un vers l'Est et l'autre vers l'Ouest. Il semble que de si importantes déclinaisons soient rarissimes. Sur le cadran oriental, la ligne Vêpres reste muette toute l'année et, réciproquement, sur le cadran occidental, la ligne Prime n'est jamais activée.



Cas de figure 5 : parfaitement imaginaire, ce canonial septentrional présente cependant la bonne solution pour que tous les offices liturgiques de jour soient annoncés toute l'année, pour peu qu'on le couple avec un méridional.



Il est intéressant de conduire aussi la même recherche, pour apprécier la divagation, en temps solaire vrai, des lignes de Tierce et de None. Le tracé ci-dessous permet une telle mesure sur un canomial orthodoxe (méridional) à la latitude 46° .



	A	B	C	D	E	F	G	H	
82		-15	75	10,3575858		255	-10,3576035		
83		-14	76	9,67464974		256	-9,67466751		
84		-13	77	8,99012917		257	-8,99014698		
85		-12	78	8,30414391		258	-8,30416176		
86		-11	79	7,61681227		259	-7,61683015		
87		-10	80	6,92825122		260	-6,92826913		
88		-9	81	6,23857646		261	-6,23859439		
89		-8	82	5,54790255		262	-5,54792052		
90		-7	83	4,85634308		263	-4,85636106		
91		-6	84	4,16401068		264	-4,16402868		
92		-5	85	3,47101723		265	-3,47103525		
93		-4	86	2,77747393		266	-2,77749196		
94		-3	87	2,08349143		267	-2,08350947		
95		-2	88	1,38917991		268	-1,38919796		
96		-1	89	0,69464923		269	-0,69466728		
97		0	90	0 Equinoxes		270	0 Equinoxes		
98		1	91	-0,69463118		271	0,69461313		
99		2	92	-1,38916186		272	1,38914381		
100		3	93	-2,08347339		273	2,08345535		
101		4	94	-2,7774559		274	2,77743787		
102		5	95	-3,47099921		275	3,47098119		
103		6	96	-4,16399267		276	4,16397467		
104		7	97	-4,85632509		277	4,85630711		
105		8	98	-5,54788459		278	5,54786663		
106		9	99	-6,23855852		279	6,23854058		
107		10	100	-6,92823331		280	6,9282154		
108		11	101	-7,61679439		281	7,61677652		
109		12	102	-8,30412606		282	8,30410822		
110		13	103	-8,99011136		283	8,99009355		
111		14	104	-9,67463197		284	9,6746142		
112		15	105	-10,3575581		285	10,3575504		

Fragment de la feuille de calcul Excel

Colonne B : déclinaison gnomonique du plan du cadran

Colonne C : azimut d'entrée du Soleil

Colonne D : déclinaison (date) du Soleil correspondante

Colonne F : azimut de sortie du Soleil

Colonne G : déclinaison (date) du Soleil correspondante