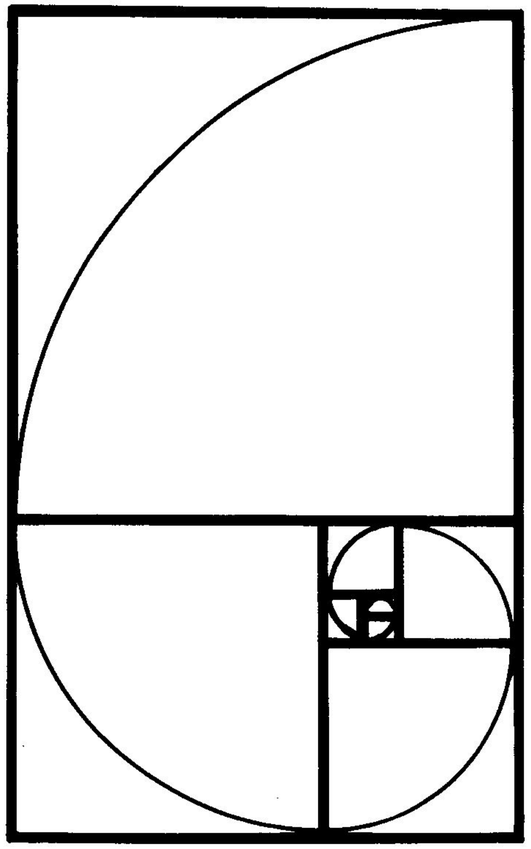
association
des amis de l'abbaye

L'Art des bâtisseurs romans.



La Géométrie et les Maîtres de l'Oeuvre.
La Construction: Les métiers et les outils.

Etude effectuée
d'après les mesures et les tracés
des Abbayes de Boscodon et Sénanque.

Cahier
de
Boscodon N°4.

Edition complète.

Les « Cahiers de Boscodon » déjà parus

Publication d'une collection de cahiers d'histoire et d'archéologie, comme contribution à la recherche, éditée par l'Association des Amis de Boscodon et vendue au profit de la restauration de l'Abbaye.

CAHIER 1 : **Renaissance d'une Abbaye,** 62 pages dont 50 de photos, 1982.

Rappel par l'image et l'écrit de l'action des principaux artisans de la restauration pour que revive l'Abbaye, de 1972 à 1982.

CAHIER 2 : **Grandes pages d'histoires,** 45 pages, 1983.

Conférences du 1er colloque d'histoire tenu à Boscodon le 11 septembre 1982 avec les conférences de :

B. Bligny « l'acte de donation 1130-32 ».
R. Brès : « L'abbaye au XVIIe s. ».
R. Favier : « La suppression de l'abbaye ».

CAHIER 3 : **Archéologie, histoire, architecture,** 100 pages, dont 20 pages de photos et 10 pages de figures, 1985.

Dossier des découvertes archéologiques faites dans l'ancien cloître de l'abbaye.

Six conférences d'histoire données aux colloques de 1983 et 1984 :

I — La notion d'Eglise au XIIe s., Bernard Bligny
II — Evolution historique d'une communauté; l'abbaye de Boscodon au milieu du XVIe s., Robert Brès
III — La vie laïque à l'abbaye de Boscodon au XVIIIe s., Sœur Jeanne Marie de Ménibus
IV — Mgr Pierre-Louis de Leyssin, dernier archevêque d'Embrun dans l'émigration (1792-1796). Une conscience catholique gardienne de l'ordre sacralisé, Raymond Dartevelle
V — La forêt de Boscodon dans l'histoire de l'abbaye, exploitation et commerce du bois, du Moyen-âge au XVIIIe s., Robert Brès
VI — Un ordre contemporain de Chalais : les ermites de Grandmont, histoire et architecture, Amans Aussibal

Projet de restauration de l'aile des moines.

CAHIER 4 : **L'art des bâtisseurs romans,**

La géométrie et les Maîtres de l'Œuvre, 140 pages, 1985-1986. 3e édition complète des cahiers 4 et 4 suite.

A partir d'un exemple concret : l'Abbaye de Boscodon : géométrie médiévale; étude du Nombre d'or et des tracés; outils de taille de pierre.

A paraître :

CAHIER 5 : **Boscodon et son histoire.**

Histoire vivante et évocatrice de tous ceux qui au cours des siècles ont fait vivre et rebâtir l'Abbaye de Boscodon selon l'esprit qui était le leur : chalaisiens, bénédictins, habitants du hameau, « Amis de Boscodon ».

On peut passer commande à : **Association des Amis de Boscodon**
Abbaye de Boscodon
Crots 05200 Embrun — Tél. : 92.43.14.45

RAPPEL :

Deux plaquettes d'histoire et d'art éditées avec le concours des Editions Zodiaque, sont encore disponibles :
— **Abbayes sœurs de l'ordre de Chalais,** par le Dr Marc Terrel et Amans Aussibal, Zodiaque 1980, 60 p., 24 hélios.
— **L'Art grandmontain,** par Amans Aussibal, Zodiaque 1984, 51 p., 16 hélios.

© Association des amis de Boscodon, Crots, 1987

ISSN 0757-200X

PRÉFACE
pour la troisième édition complète

En 1985, l'Association pour la Coordination des Expositions en Provence assurait la mise en place, sur le thème « La pierre en Provence », *d'expositions en plusieurs lieux de la région Provence-Alpes-Côte d'Azur.*

L'Art des bâtisseurs romans *était présenté par l'Abbaye de Boscodon : géométrie médiévale et taille de pierre, ainsi que par l'Abbaye de Sénanque : les modes de construction.*

Depuis lors, l'intérêt suscité par l'exposition, par les premières éditions de ce cahier, par les conférences sur la géométrie médiévale, nous a amenés à prolonger l'exposition et à compléter l'information donnée dans la première édition du cahier en réponse aux questions qui nous étaient posées.

Dans la première partie, le cahier n° 4 essaie de mettre en évidence la démarche qui conduisait le Maître de l'Œuvre, à partir de tracés géométriques *simples (chapitre 1), à* harmoniser *les constructions (chapitre 2), en fonction de* proportions remarquables *(chapitre 3), connues depuis la plus* haute antiquité *(chapitre 4), puisant leur source dans l'observation du* monde qui l'entourait *(chapitre 5).*

La deuxième partie tente de montrer les connaissances qu'utilisait le Maître de l'Œuvre (chapitre 6), et l'importance qu'il accordait au monde des symboles *auquel la culture médiévale était extrêmement sensible et que nous avons quelque peu oublié au profit des sciences exactes (chapitre 7). Le but essentiel du Maître de l'Œuvre n'était pas en effet de transmettre un savoir destiné à quelques intitiés (ésotérisme), mais de communiquer un message de Foi, reçu de Dieu, la Bonne Nouvelle adressée à tous, par la médiation du Christ (exotérisme) (chapitre 8).*

Nous remercions particulièrement l'abbé Jean Bétous d'Auch qui sut nous mettre sur la voie de cette recherche et nous permettre de déchiffrer le message livré.

La réalisation de ce cahier est due, pour ces deux parties, à Henri Bilheust qui les a conçues et calligraphiées.

La collection d'outils rassemblés par Isidore, le tailleur de pierre, fut l'origine de l'exposition proposée dans l'Abbaye de Boscodon.

La troisième partie de ce cahier donne un aperçu schématique des métiers et des outils de la construction, plus spécialement ceux de la taille de pierre. Elle est l'œuvre de Sr Jeanne-Marie qui s'est beaucoup inspirée de la thèse de Jean-Claude Bessac « L'outillage traditionnel de la taille de pierre » *qui sera publiée prochainement par le CNRS. Les planches ont été réalisées par les moniales dominicaines de Chalais, et les dessins des « moines bâtisseurs » par Mira Chalmeau.*

La coordination de l'ensemble a été assurée par Sr Jeanne-Marie.

L'Association des amis de l'Abbaye de Boscodon, et tous ceux qui ont travaillé à l'élaboration de ce cahier, souhaitent qu'il soit, pour le lecteur, source de découverte, et que cette étude mette en route et enthousiasme d'autres chercheurs.

Boscodon, le 21 juin 1987,
Le Conseil de rédaction des cahiers de Boscodon.

La Géométrie et les Maîtres de l'Oeuvre.

Contribution à une recherche sur la Section d'or.

"Nul n'entre ici s'il n'est géomètre." Platon

"Nous n'avons pas pris connaissance du caractère particulier de notre espace avant que les géomètres non-euclidiens du XIXe siècle et Einsten au XXe siècle nous aient montré qu'il existe d'autres espaces, et que structures et formes n'y sont pas les mêmes que dans le nôtre. Etant donné que nos cerveaux et mécanismes sensoriels sont adaptés à notre espace nous sommes incapables de nous représenter ces autres espaces, mais nous en possèdons des descriptions mathématiques cohérentes." P. S. Stevens.

Avant-propos.

Les mathématiques dites modernes, la théorie des ensembles existent. Elles ne sont pas utilisées ici parce que nous n'avons pas voulu mener cette recherche avec d'autres moyens que ceux utilisés par les Anciens. Nous n'avons employé que des calculs accessibles à tous pour vérifier les hypothèses que la "Géométrie" et l'intuition nous permettaient de formuler.

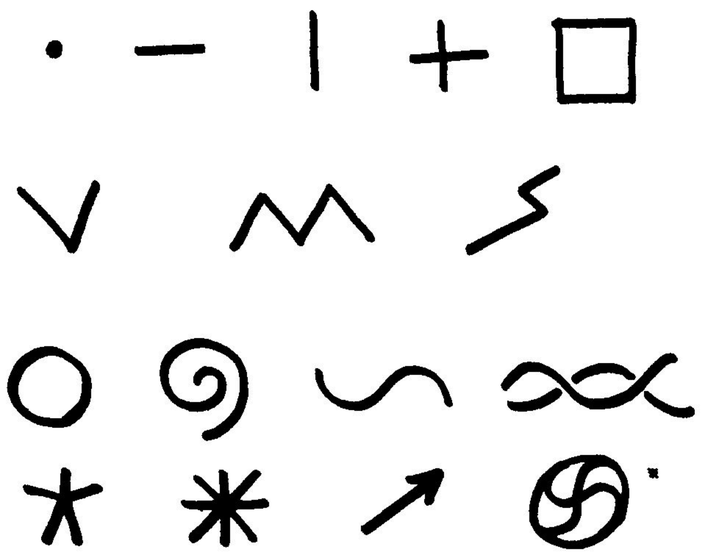
Nous appelons les lecteurs à nous faire part de leurs observations, critiques et suggestions qui ne pourront qu'enrichir notre recherche.

Nous avons indiqué par le signe $\boxed{\rightarrow}$ une page qui suit

et par le signe $\boxed{\leftarrow}$ une page qui précède.

A. La règle et le compas.

Signes et langage.



" Pierre sphérique de Marvalder (Suède)

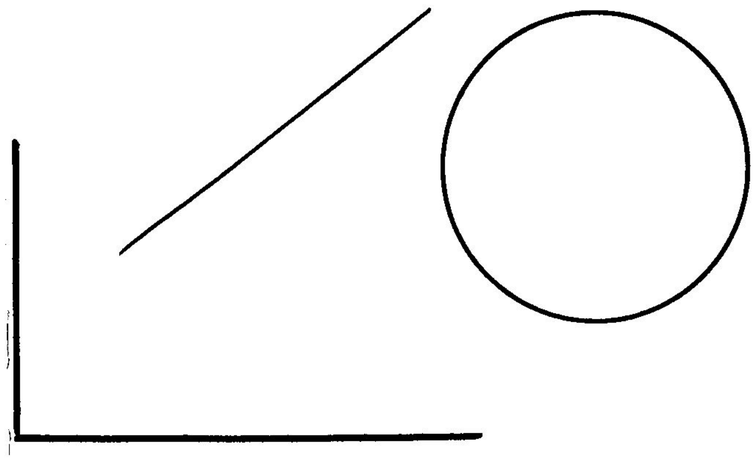
Tous les peuples primitifs ont utilisé des signes simples dérivés de la droite et du cercle : qui, associés, donnent des signes complexes - des mots
- chargés de sens,
- liés par des règles,

ce qui constitue un vocabulaire,

ce qui constitue une grammaire

Nous sommes alors en présence d'un langage, que nous n'avons pas toujours déchiffré.

Ces formes plus ou moins complexes ont une valeur symbolique.



La droite et le cercle sont les éléments de base de la géométrie des bâtisseurs, chargée, elle aussi, de sens et dont la valeur symbolique est patente.

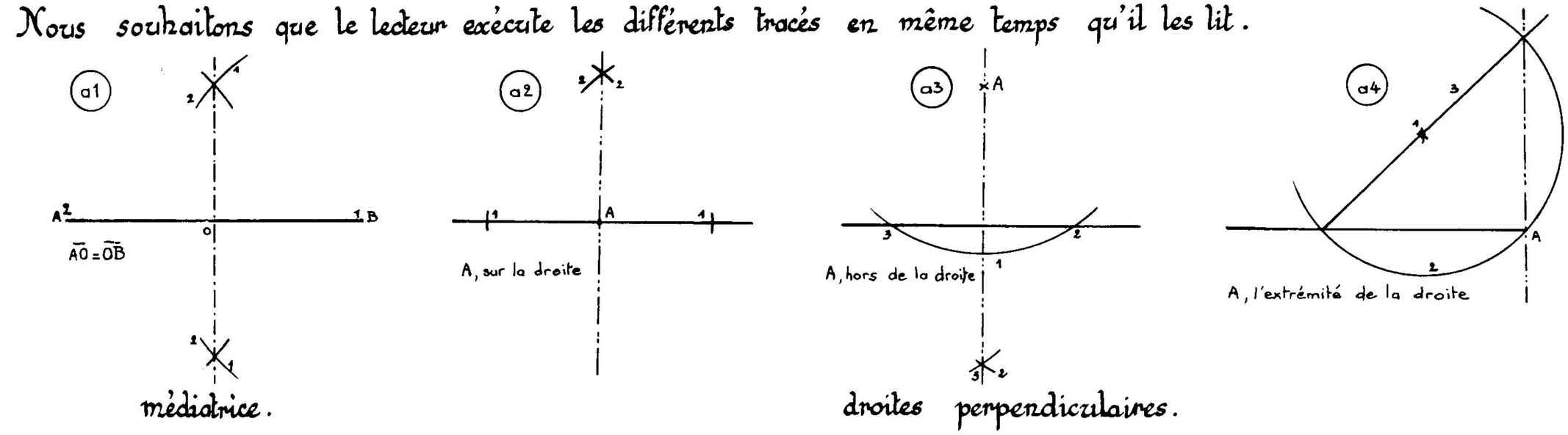
" En accord avec cette mystique que les Grecs vouaient à Règle et Compas (mais non à Ficelle), toutes les fois qu'ils parlaient d'une construction, ils entendaient par là que l'on devait se servir uniquement des deux premiers instruments. [sic]

Marcel Boll.

Les Tracés de base.

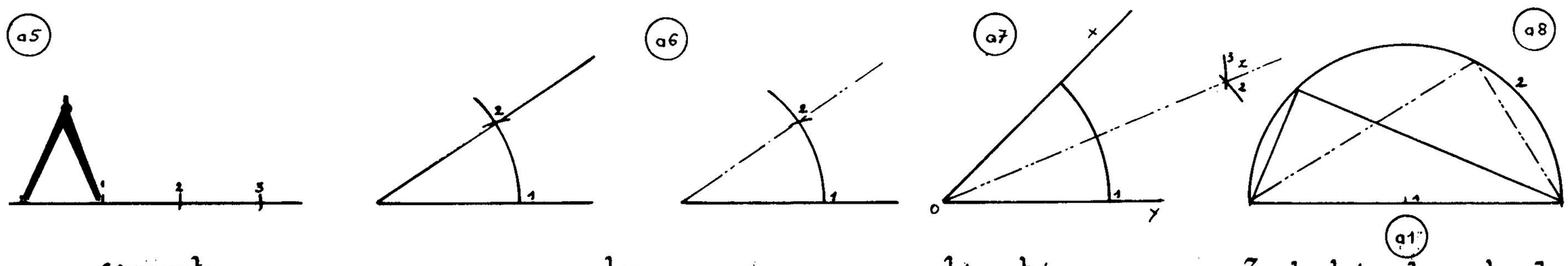
Les Grecs ont utilisé la Géométrie qui permettait de résoudre des problèmes que l'absence de moyens de calcul précis et l'ignorance de l'algèbre rendaient insolubles.

Nous souhaitons que le lecteur exécute les différents tracés en même temps qu'il les lit.



médiatrice.

droites perpendiculaires.



segments de même longueur.

angles de même mesure.

bissectrice.

$\widehat{xOz} = \widehat{zOy}$

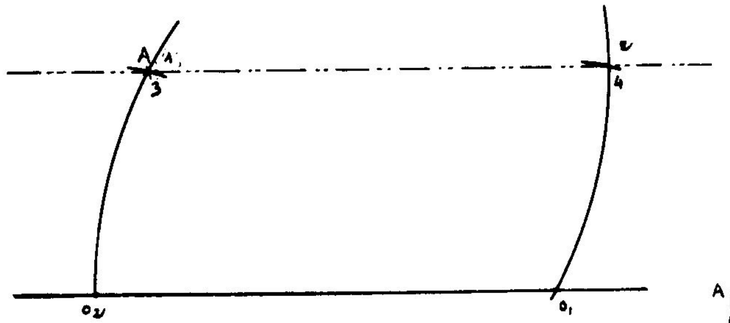
Tout triangle rectangle est inscrit dans un demi-cercle.

1.2.3 ... ordre de construction

(a1) n° de chaque tracé qui sera rappelé dans les pages suivantes.

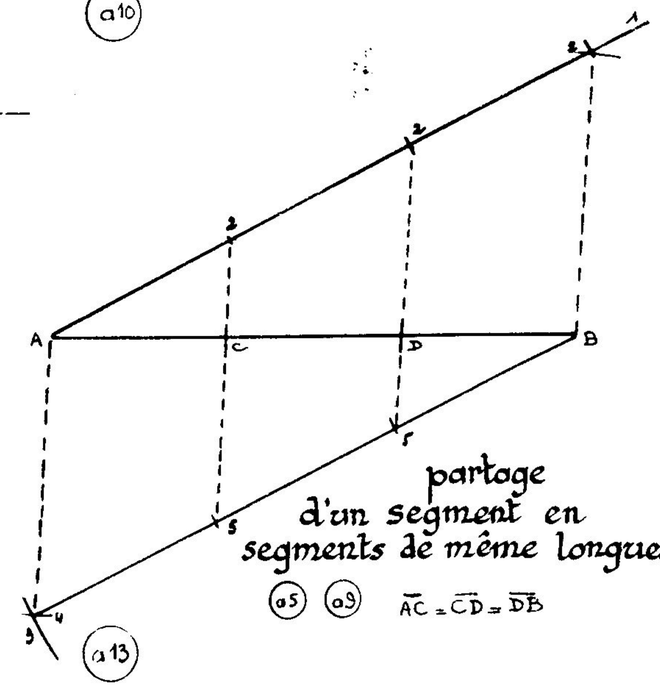
Les Tracés de base.

a9



droites parallèles.

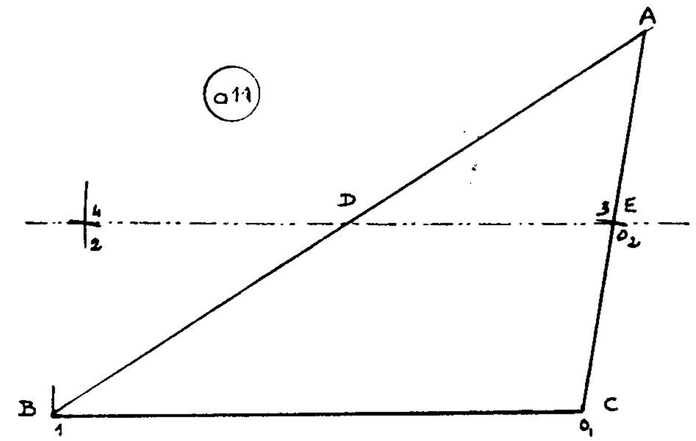
a10



partage d'un segment en segments de même longueur.

a5 a9 $\overline{AC} = \overline{CD} = \overline{DB}$

a11

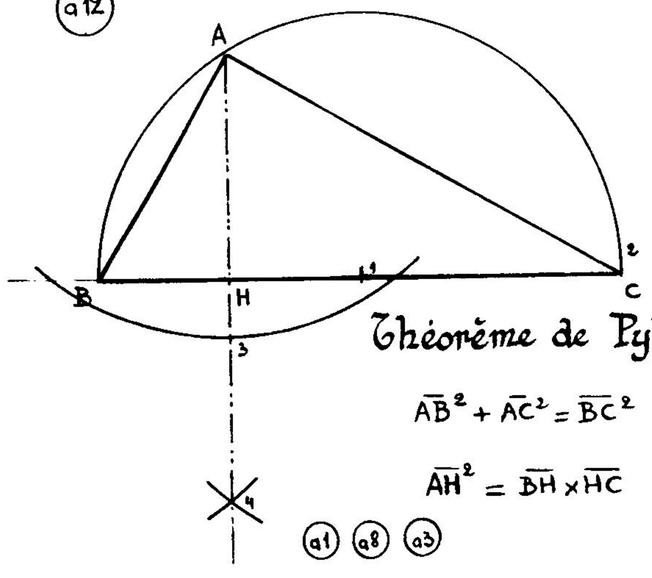


Théorème de Thalès.

$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AE}} = \frac{\overline{AB}}{\overline{AC}} = \frac{\overline{DB}}{\overline{EC}}$$

a9

a12



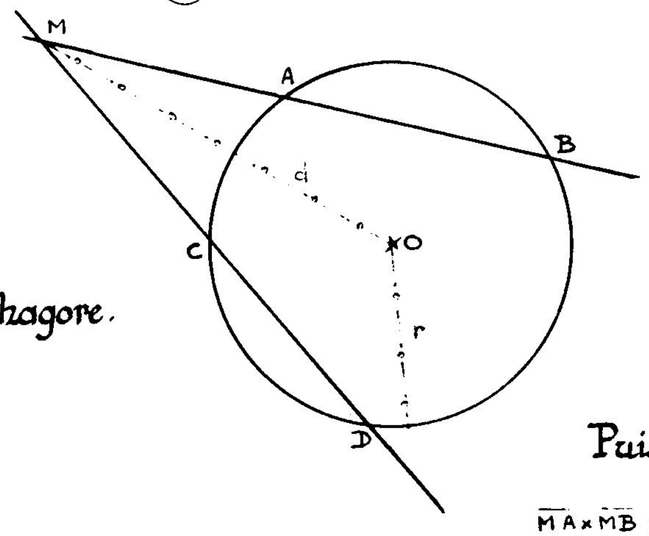
Théorème de Pythagore.

$$\overline{AB}^2 + \overline{AC}^2 = \overline{BC}^2$$

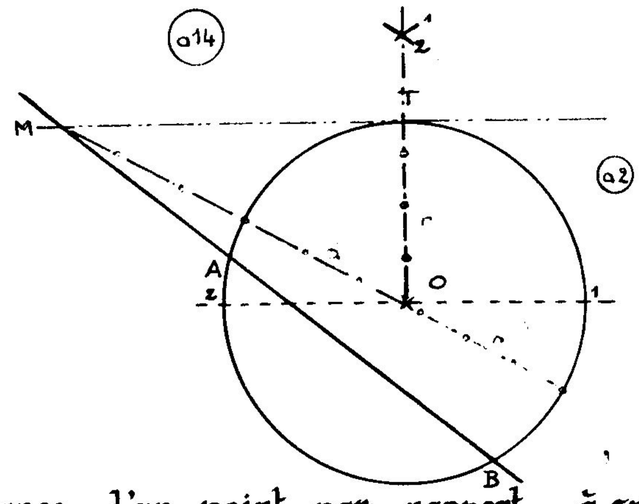
$$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{HC}$$

a1 a8 a3

a13



a14



a2

Puissance d'un point par rapport à un cercle.

$\overline{MA} \times \overline{MB} = \overline{MC} \times \overline{MD}$

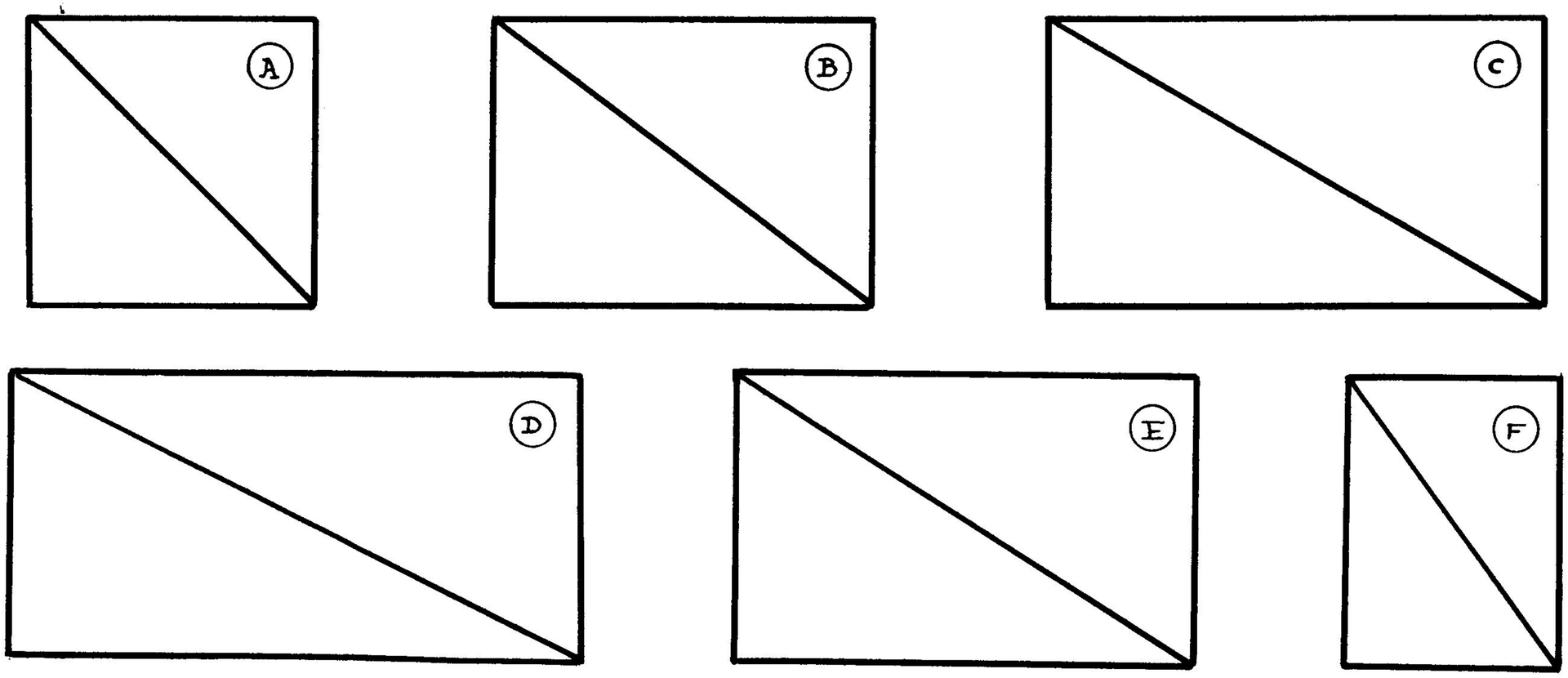
$\overline{MT}^2 = \overline{MA} \times \overline{MB}$

$d^2 - r^2$

$= (d+r)(d-r)$

Rectangles et triangles de base.

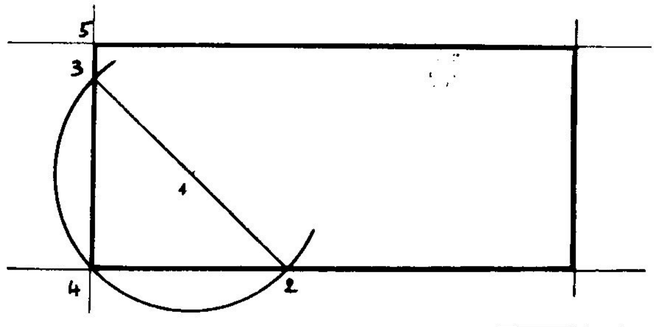
1. Parmi ces rectangles, quel est celui dont les proportions vous paraissent les plus harmonieuses ?



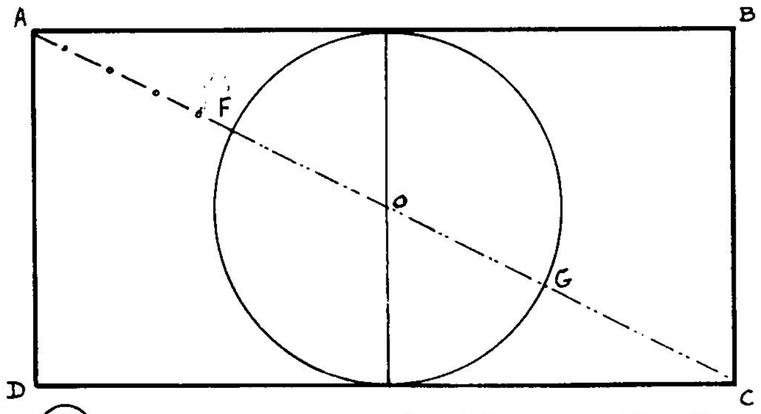
2. Quelles sont les propriétés de chacun d'eux ?

Tracé d'un rectangle.

a4 a5

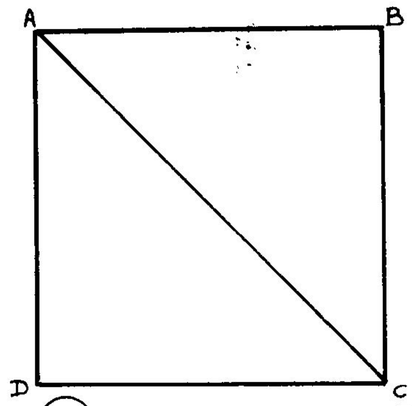


Rectangles et triangles de base.

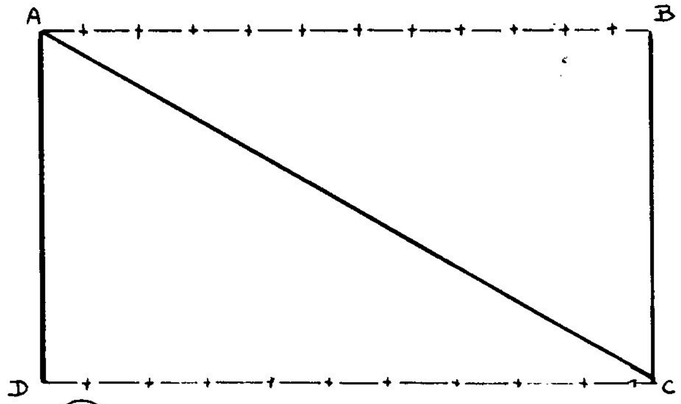


D (tr1) $k = \frac{L}{\ell} = 2$

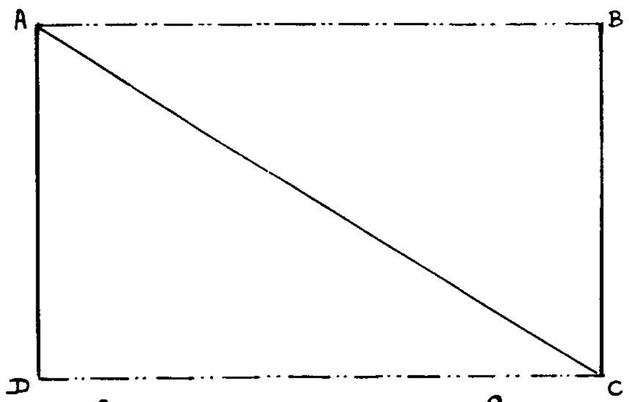
Si AD = 1 AB = 2
AC = $\sqrt{5}$ (a12)
CF = φ AF = $\frac{1}{\varphi}$



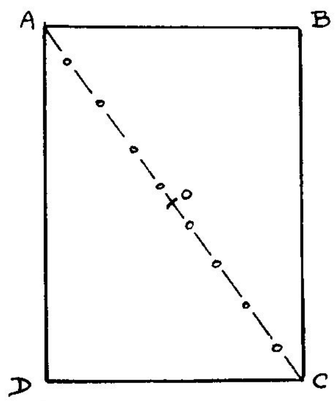
A (tr2) k = 1 AC = $\sqrt{2}$ (a12) $\widehat{ACD} = 45°$



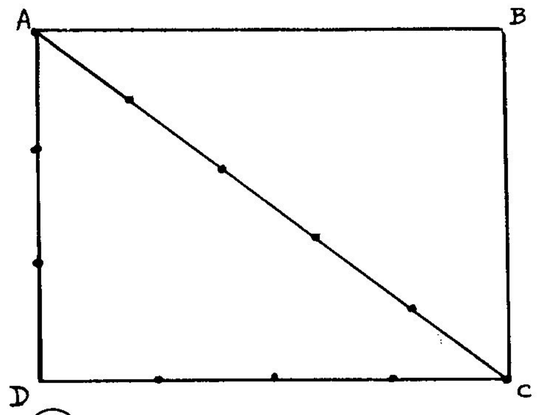
C (tr3) k = 1,732... AC = 2 DC = $\sqrt{3}$ (a12) $\widehat{ACD} = 30°$ $\widehat{DAC} = 60°$



E (tr4) Le plus harmonieux ?
K = 1,618...
DC = φ (tr1) = $\frac{1+\sqrt{5}}{2}$ → 1.3.1



F (tr5) K = 1,376... AC = $\frac{2}{\varphi}$ (tr1) $\widehat{ACD} = 54°$ $\widehat{DAC} = 36°$



B (tr6) K = 1,333... Si AD = 3 DC = 4 , AC = 5 (a12) → 1.4.6 $\widehat{ADC} = 90°$
La corde à 12 nœuds.

Le rectangle (tr1) engendre les autres . Ils sont la base de tous les tracés régulateurs.

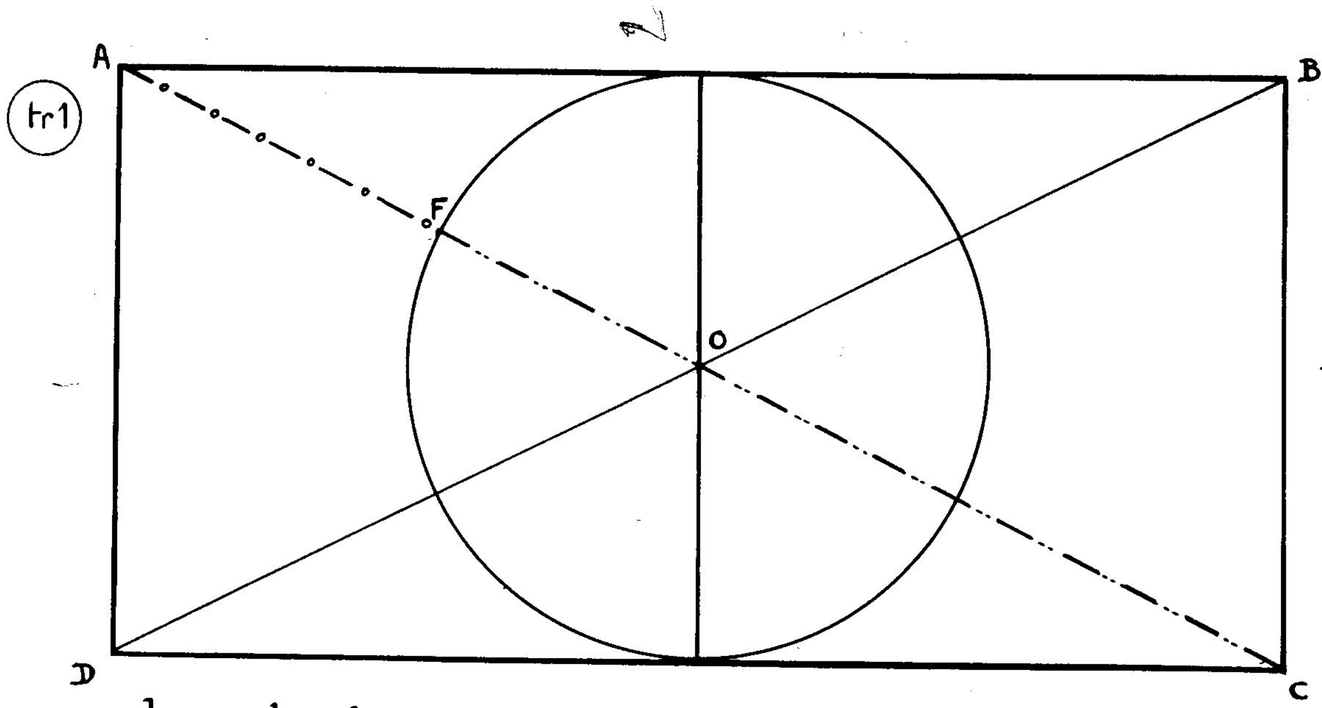
Harmonie et section d'or.

"Les Anciens vouaient un véritable culte au Nombre et à la forme ... Le Nombre d'or, une constante de la Nature, a exercé sur eux une fascination. C'est le nombre de Phidias, généralement noté φ"

R. Y. Jean.
"Croissance végétale et morphogénèse"

"Trois tables, dit la légende, portèrent le Graal: l'une est ronde, l'autre carrée et la troisième rectangulaire ; elles ont le même périmètre et leur nombre est 21."
"Or, la table rectangulaire, c'est ... la table mystique ... Il faut, en effet, lire, non pas 21 mais 2 et 1."

Louis Charpentier (op. cit.)



Le rectangle 1x2 met en évidence le rapport φ

Si $\overline{AD} = 1$ $\quad \overline{AB} = 2$, $\overline{AC} = \sqrt{4+1} = \sqrt{5} = 2{,}236\ldots$ (a2)

$\overline{OC} = \frac{\sqrt{5}}{2}$ $\quad \overline{OF} = \frac{1}{2}$ $\quad \overline{FC} = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = 1{,}618\ldots = \varphi$

$\overline{AF} = 2{,}236 - 1{,}618 = 0{,}618 = \frac{1}{\varphi}$

Le rapport φ est appelé : Section d'or - Section dorée - Nombre d'or - Divine proportion -

Il engendre une suite :

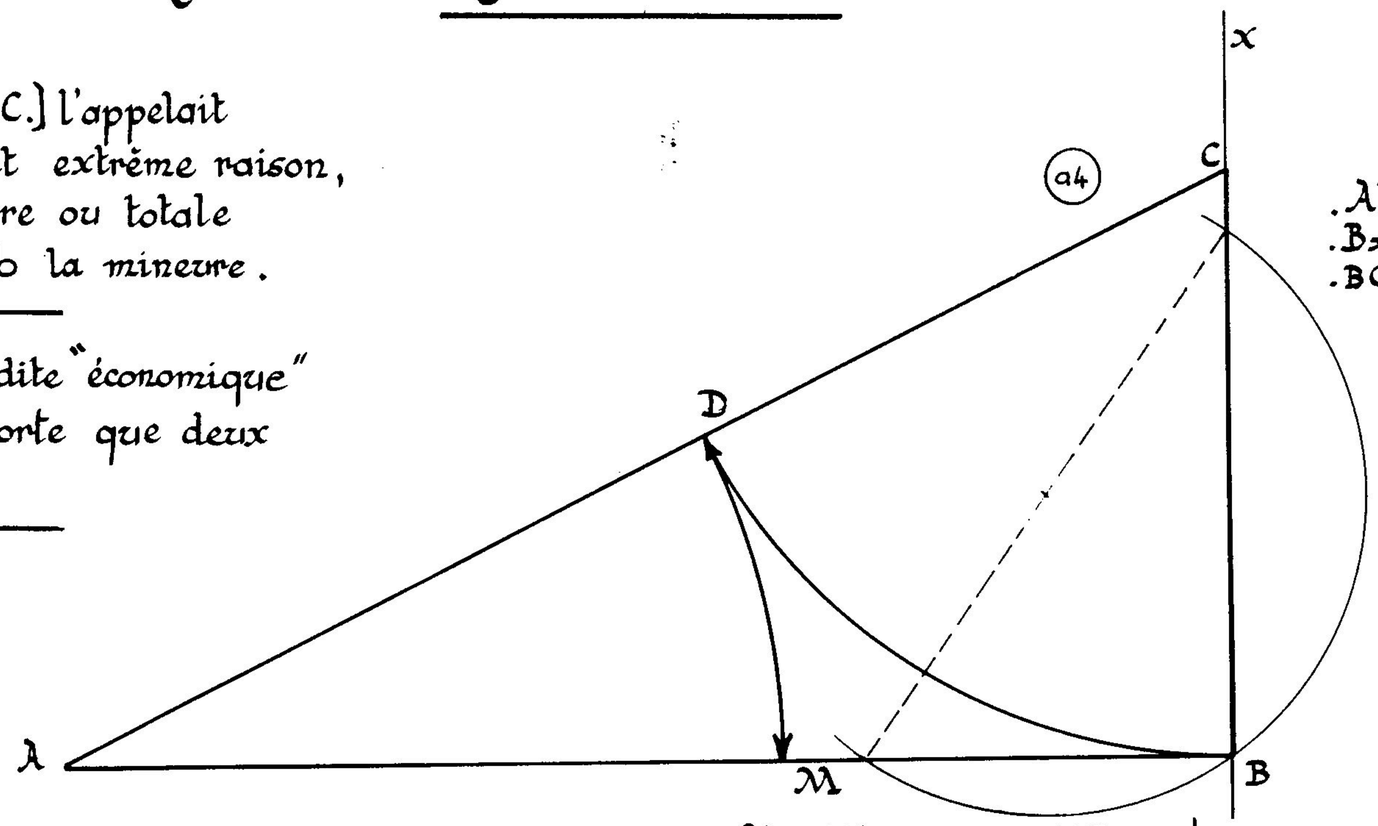
0,382	0,618	1	1,618	2,618
$\frac{1}{\varphi^2}$	$\frac{1}{\varphi}$		φ	φ^2

dont chaque terme est égal - à la somme des deux qui précèdent,
- au produit de celui qui précède par φ. [progression géométrique]

Partage d'un segment selon la section d'or.

Euclide [IIIe siècle av.J.C.] l'appelait partage en moyenne et extrême raison, a+b était la majeure ou totale a la moyenne et b la mineure.

Cette proportion est dite "économique" parce qu'elle ne comporte que deux termes a et b



. AB segment donné
. Bx perpendiculaire à AB
. BC $= \frac{AB}{2}$

. On trace AC,
. puis un arc de centre C et de rayon CB qui coupe AC en D,
. enfin un arc de centre A et de rayon AD qui coupe AB en M.

Si AM = a MB = b AB = a+b = 20
CB = 10 AC = 22,36... ← 1.3.1.

CD = 10 AD = 22,36 - 10 = 12,36... = a
MB = 20 - 12,36 = 7,64... = b

On a : $\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = 1,618... = \varphi$

Elle était connue des maîtres d'œuvre qui ont dirigé la construction des Pyramides ou du temple de Salomon... → 4.1.1 → 4.2.1

[On peut préciser les calculs : $\sqrt{5} = 2,23606$ a = 12,3606 b = 7,6394

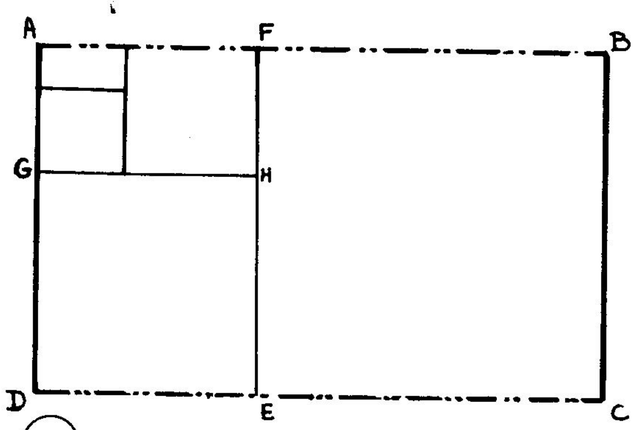
$\frac{a+b}{a} = \frac{20}{12,3606} = 1,61804$ $\frac{a}{b} = \frac{12,3606}{7,6394} = 1,61800$

ce qui dépasse largement la précision d'un tracé à la règle et au compas]

Rectangles où l'on retrouve φ.

Nous avons rencontré deux rectangles où apparaissait φ. (tr4) (tr5) 1.2.2

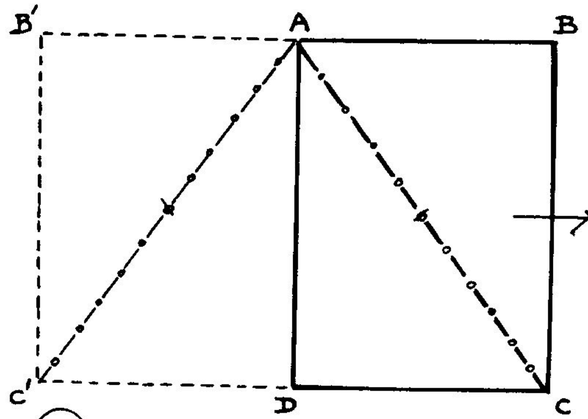
Il en existe d'autres, liés plus ou moins au nombre 5, au pentagone et au décagone.



(tr4) rectangle φ $K = 1,618$

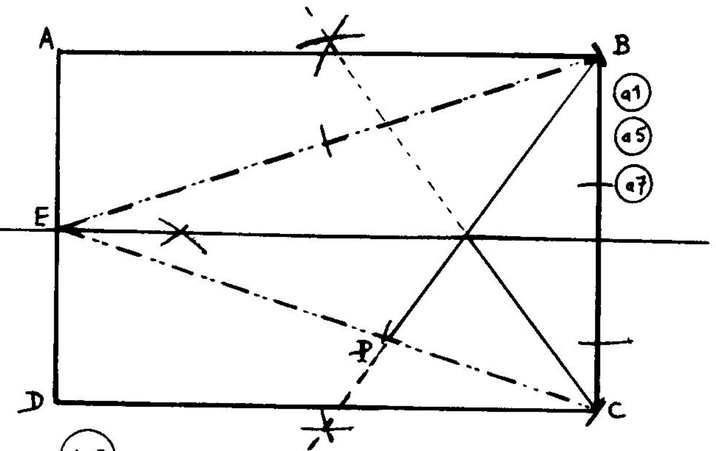
Il peut être partagé en rectangles semblables générateurs de spirales → 5.3.1

BCEF, DEHG sont des carrés $\frac{EC}{DE} = \frac{DG}{AG} = \varphi$



(tr5) $AC = \frac{2}{\varphi}$ $K = 1,376$

Si on accole deux rectangles semblables, CC' est le côté d'un pentagone convexe (AC=r) $\widehat{C'AC} = 72°$

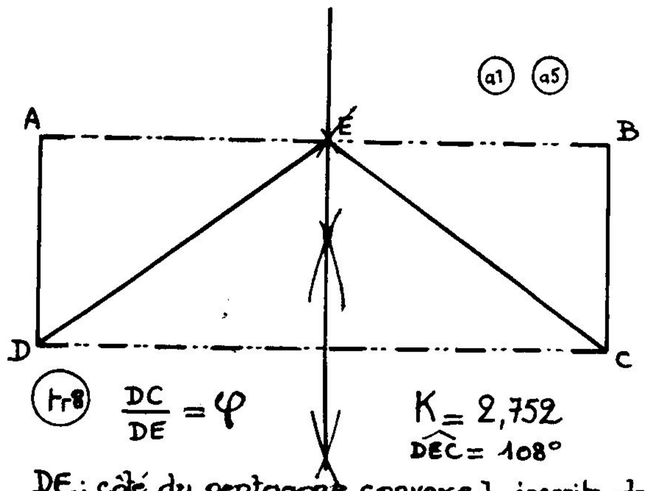


(tr7) $EB = \varphi$ $K = 1,538$

Par un tracé de bissectrices, on peut obtenir une série de triangles semblables

BC : côté d'un décagone (EB : rayon) $\widehat{BEC} = 36°$

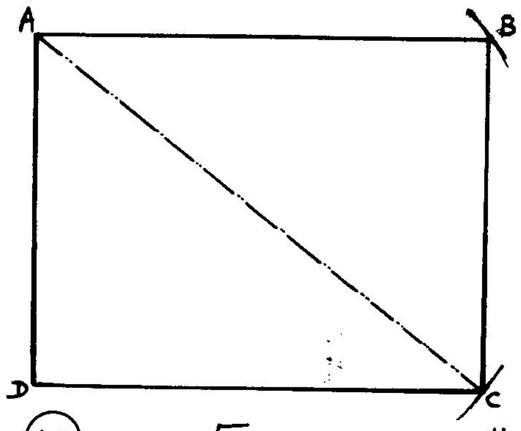
$EP/PC = \varphi$ ...



(tr8) $\frac{DC}{DE} = \varphi$ $K = 2,752$

$\widehat{DEC} = 108°$

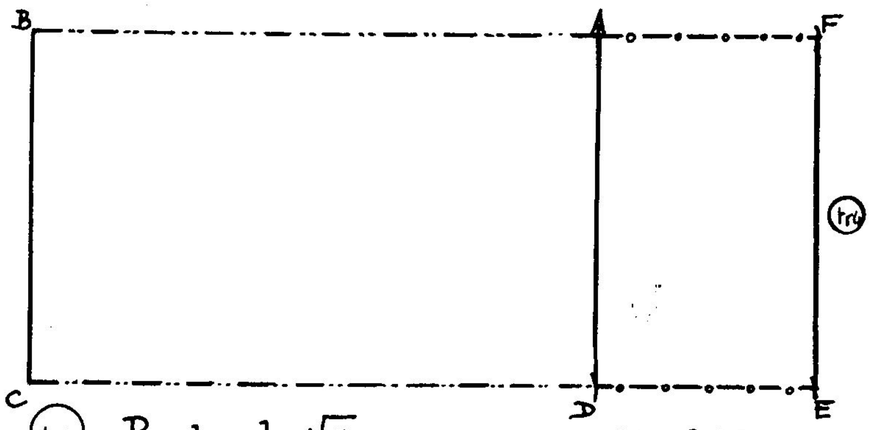
DE : côté du pentagone convexe, DG : côté du pentagone étoilé } inscrits dans le même cercle



(tr9) $DC = \sqrt{\varphi}$ $K = 1,272 \simeq \frac{14}{11}$

Triangle égyptien ou de Chéops

$\widehat{DAC} = 51°82$ très voisin de l'angle au centre de l'heptagone $\frac{360}{7} = 51°43$



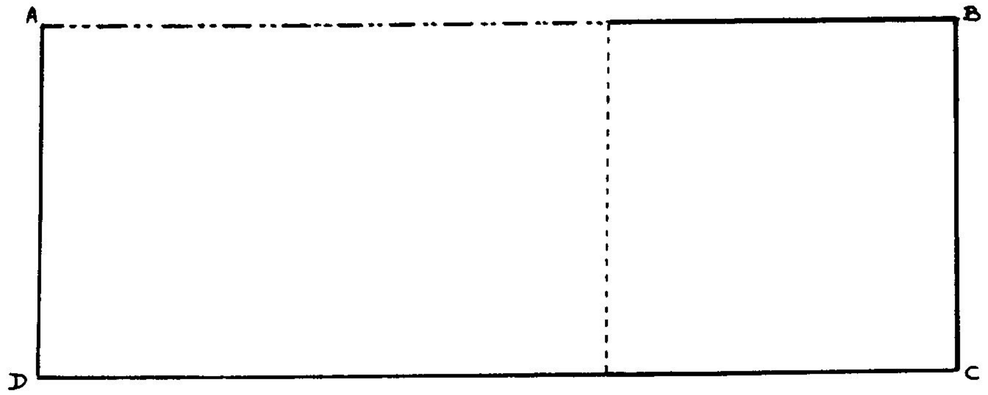
(tr10) Rectangle $\sqrt{5}$ $K = 2,236$

$$\varphi + \frac{1}{\varphi} = \sqrt{5}$$

Rectangles où l'on retrouve φ.

Le rectangle : symbole de la terre des hommes.

- "hiéroglyphe de la terre" P. Evdokimov.
  - 4 côtés du monde
  - 4 points cardinaux.
  - 4 Evangiles ...
- table mystique, table du sacrifice
  table de la Cène.
- Cosmos Indicopleustes, grand voyageur du VIe siècle, affirmait que la terre était un carré long.



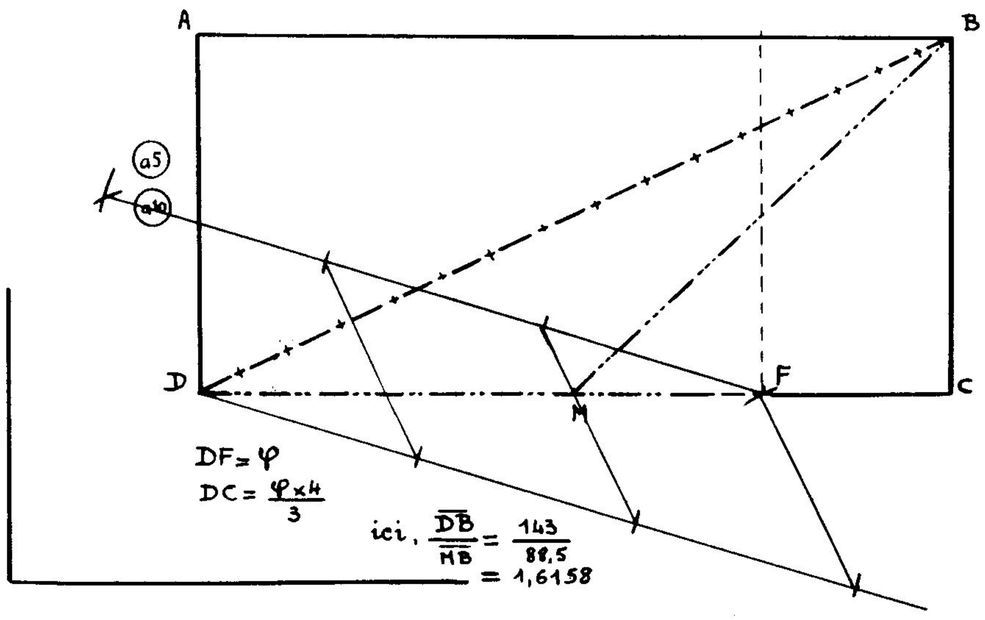
(tr 11) Rectangle φ^2 $K = 2,618$

$\varphi^2 = \varphi + 1$

(tr 12) Rectangle Parthénon. (tr 12b)

solution approchée

$\frac{BD}{BM} \simeq \varphi$ $K = 2,157$



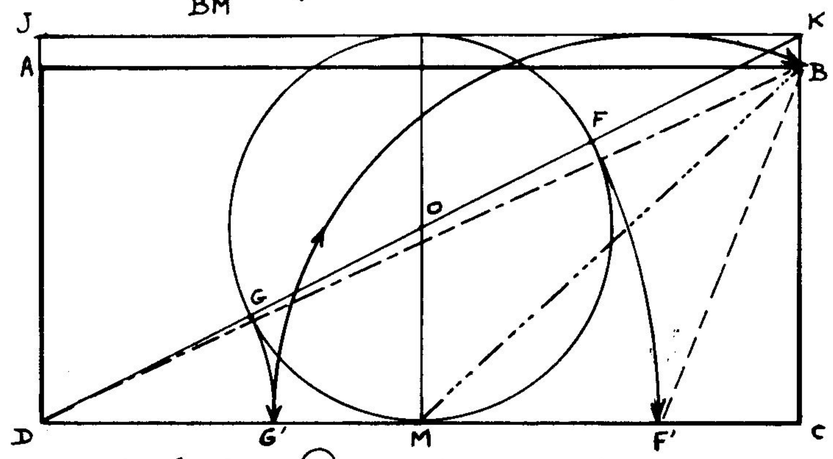
$DF = \varphi$

$DC = \frac{\varphi \times 4}{3}$

ici, $\frac{\overline{DB}}{\overline{MB}} = \frac{143}{88,5} = 1,6158$

solution précise

$\frac{BD}{BM} = \varphi$ $K = 2,164..$



Construction: 1_ Rectangle JKCD (tr1) 2_ $DG' = DG$ $DF' = DF$
3_ F' centre d'un arc de rayon F'G' qui coupe CK en B
4_ ensuite, [1.2.1.]

Calcul: ici $\overline{DC} = 13$ $\overline{DM} = \overline{KC} = 6,5$ $\overline{DF} = \overline{DF'} = 6,5 \times 1,618 = 10,517$ $F'C = 13 - 10,51 = 2,483$

$\overline{GF} = \overline{G'F'} = \overline{F'B} = 6,5$ $\overline{BC} = \sqrt{6,5^2 - 2,483^2} = 6,007$

$\overline{BM} = \sqrt{6^2 + 6,5^2} = 8,85$ $\overline{DB} = \sqrt{13^2 + 6^2} = 14,32$ $\frac{14,32}{8,85} = 1,618...$

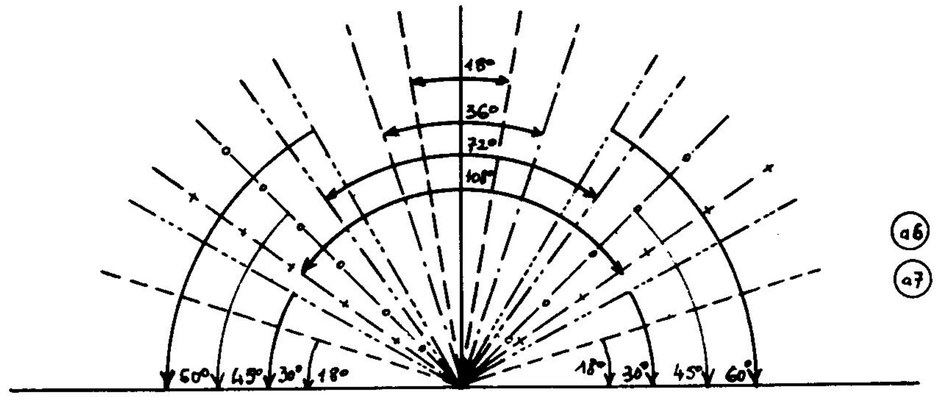
$(6,007)^2$ $(6,007)^2$

Récapitulation.

Des signes, des mots, un langage... Une série de tracés de base permet d'élaborer une gamme de rectangles et de triangles caractérisés par leur coëfficient $\frac{L}{\ell} = k$ et un éventail d'angles trouvés dans ces rectangles.

k *	tr	particularités	k	tr	particularités
1.	2	$\sqrt{2}$ - 45°	1,732..	3	$\sqrt{3}$ - 30° - 60°
1,272..	9	$\sqrt{\varphi}$	2.	1	rect. générateur
1,333..	6	angle droit	2,157..	12	Parthenon
1,376..	5	54° - 36°	2,164..		
1,538..	7	72°	2,236..	10	$\sqrt{5}$
1,618..	4	φ	2,618..	11	φ^2
			2,752..	8	108°

tr7 tr7



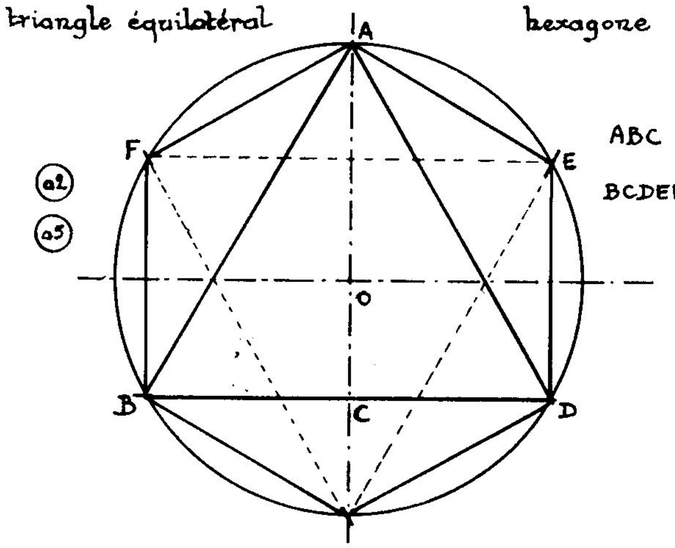
* Nous avons, sur les Anciens, l'avantage énorme de posséder des calculatrices...
Remarque: les valeurs trigonométriques des angles de 18°, 36°, 54°, 72° sont en rapport avec φ
Ex: sinus 54° = 0,809 = $\frac{\varphi}{2}$

* Il est utile de reproduire cet éventail sur papier calque.

Les polygones réguliers.

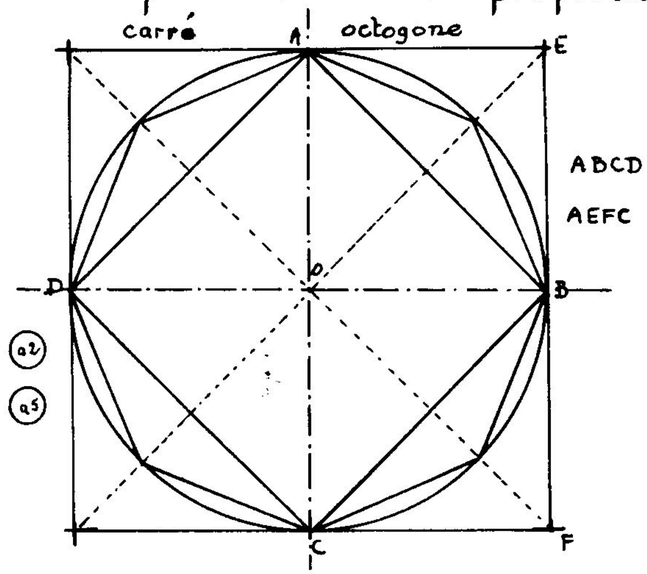
Ils constituent un bon banc d'essai pour rechercher proportions et angles.

triangle équilatéral — hexagone



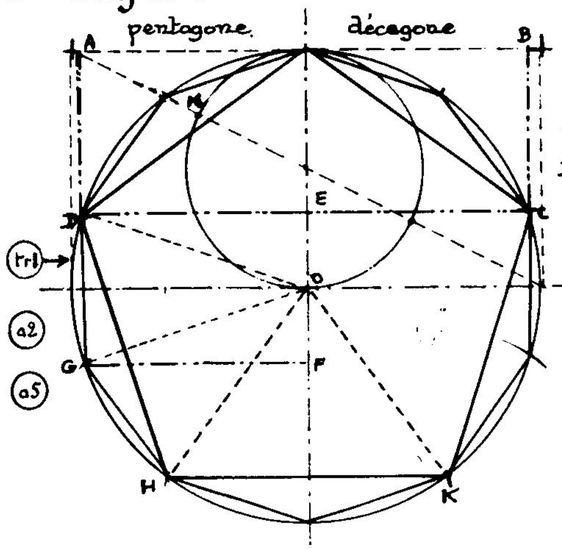
ABC tr2
BCDEF tr3

carré — octogone



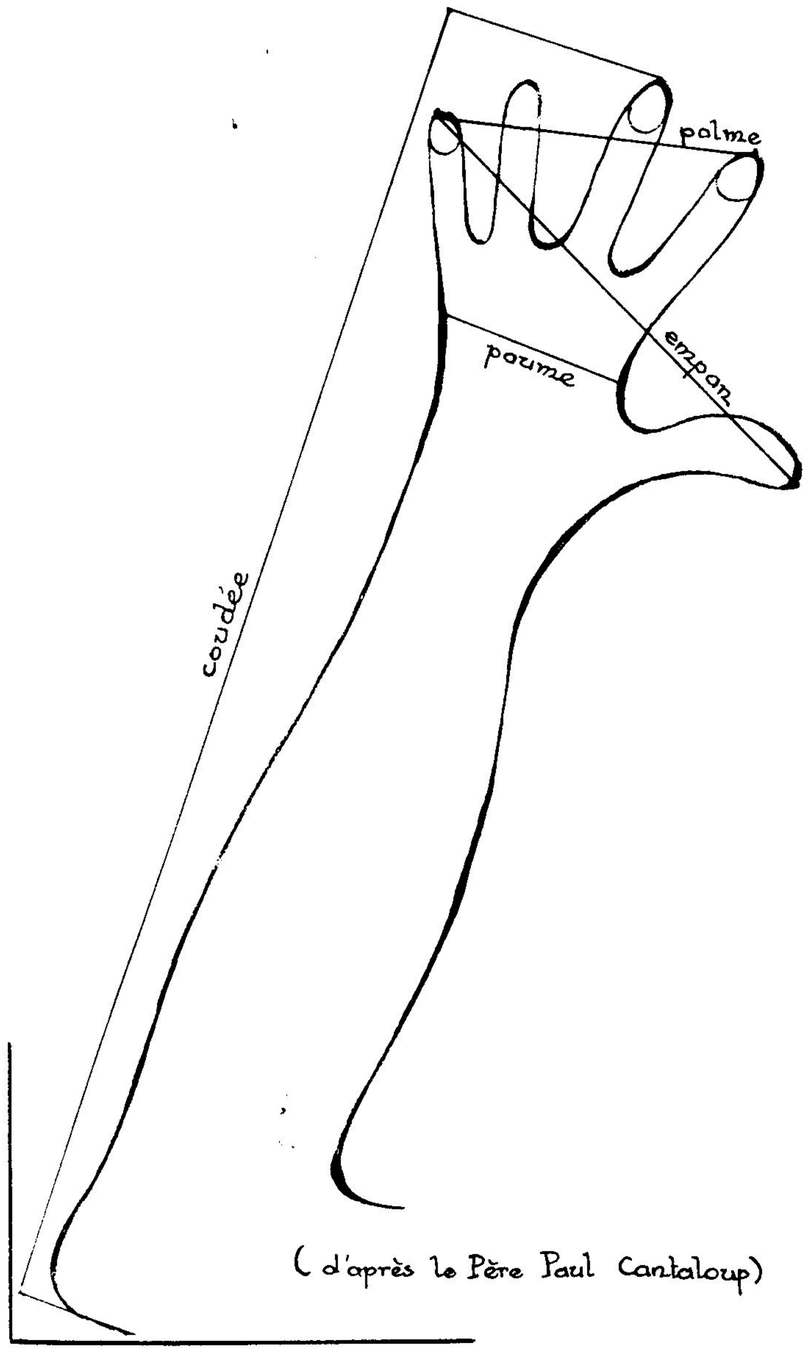
ABCD tr2
AEFC tr4

pentagone — décagone



ABCD tr8
DEFG tr4
OHK tr7
AM, côté du décagone

La main. Le pentagone. Les mesures.



(d'après le Père Paul Cantaloup)

Lorsque l'on veut évaluer la longueur d'une table, on porte successivement la longueur de la main, doigts écartés : on utilise l'empan.

Cette longueur est généralement comprise entre 20 et 23 cm

Elle donne naissance à un système de mesures variable suivant l'époque et la région.

Le passage d'une unité à l'autre se fait en numération duodécimale.

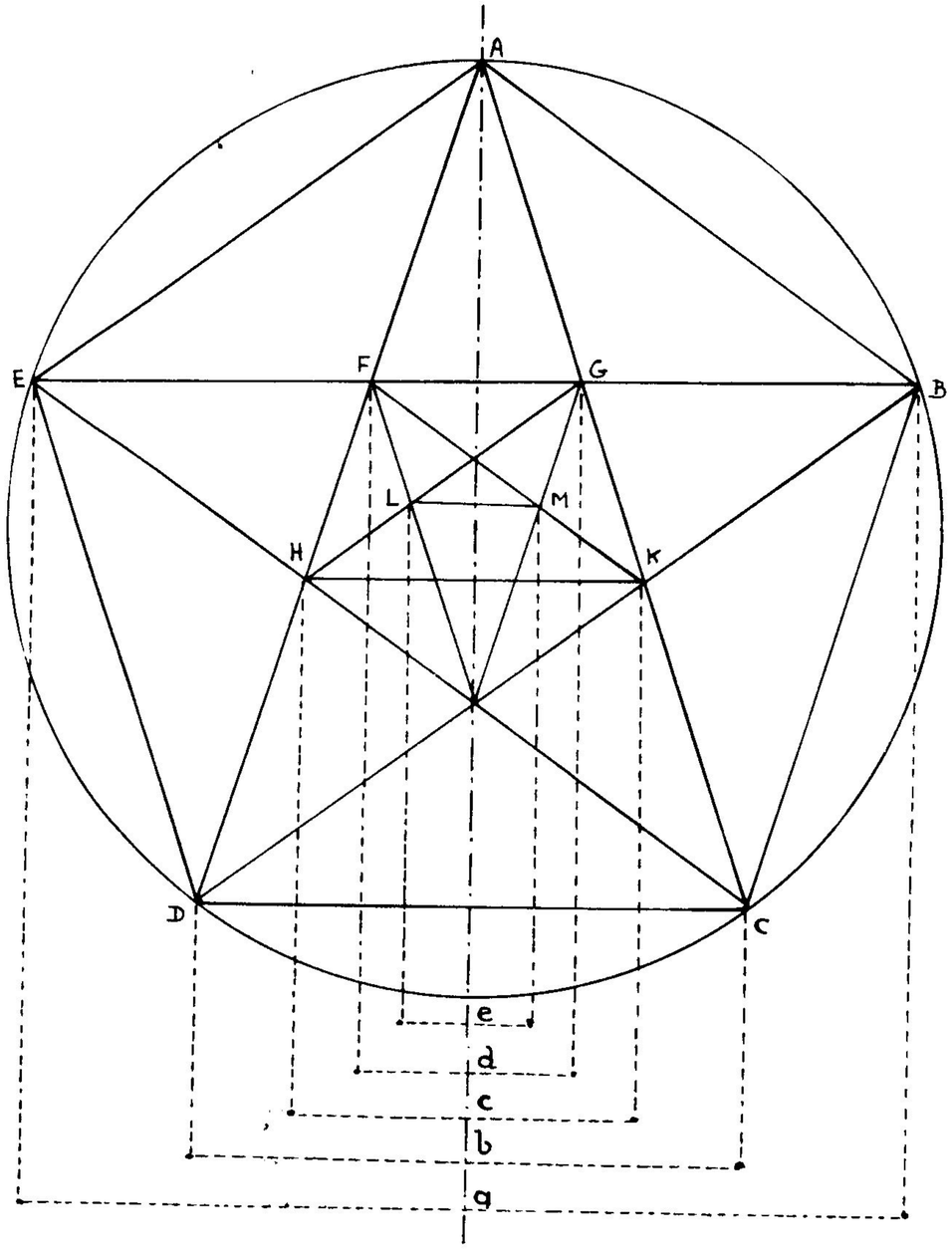
	Unités	équivalence	en cm : étalon du Chatelet-Paris	en cm : étalon de Vallouise (H.A)	en cm : étalon des initiés
	ligne	diamètre d'un grain d'orge	0,22558	0,2523	0,2247
	pouce	12 lignes	2,7069	3,027	
	pied	12 pouces	32,48	36,33	
	toise	6 pieds	194,9	218,	
La Quine	paume	34 lignes *	7,66		7,64
La Quine	palme	55 lignes	12,40		12,36
La Quine	empan	89 lignes	20,07	22,45	20,
La Quine	pied	144 lignes	32,48 **	36,33	32,36
La Quine	coudée ***	233 lignes	52,56		52,36

* → 3.2. suite de Fibonacci.

** mesure appelée "le pied de Charlemagne".

*** → 1.4.3

La main . Le pentagone . Les mesures.



(d'après le Père Jean Betous)

La Quine des Maîtres de l'Œuvre, réservée aux initiés, se référait aux mesures humaines, mais présentait une progression directement liée à la section d'or, ← 1.3.2 et au pentagone régulier ← 1.4.1

parme	palme	empan	pied	coudée royale.
$\frac{1}{\varphi^2}$	$\frac{1}{\varphi}$	1	φ	φ^2
0,382	0,618	1	1,618	2,618 *
(en cm) 7,64	12,36	20	32,36	52,36

Cette "coudée royale" semble être une constante architecturale qui a traversé le temps et qui s'est répondue dans le monde ...

Calculs: Grande étoile : ABC (tr.8) $\frac{EB}{EA} = \varphi$ EA = DC donc $\frac{a}{b} = \varphi$

AHK (tr.7) $\frac{AH}{HK} = \varphi$

Les triangles AFG, AHK et ADC sont semblables : (a11)

$AH = AF \times \varphi$ $AD = AH \times \varphi$ donc $DC = HK \times \varphi$ $HK = FG \times \varphi$

et $\frac{b}{c} = \varphi$ $\frac{c}{d} = \varphi$

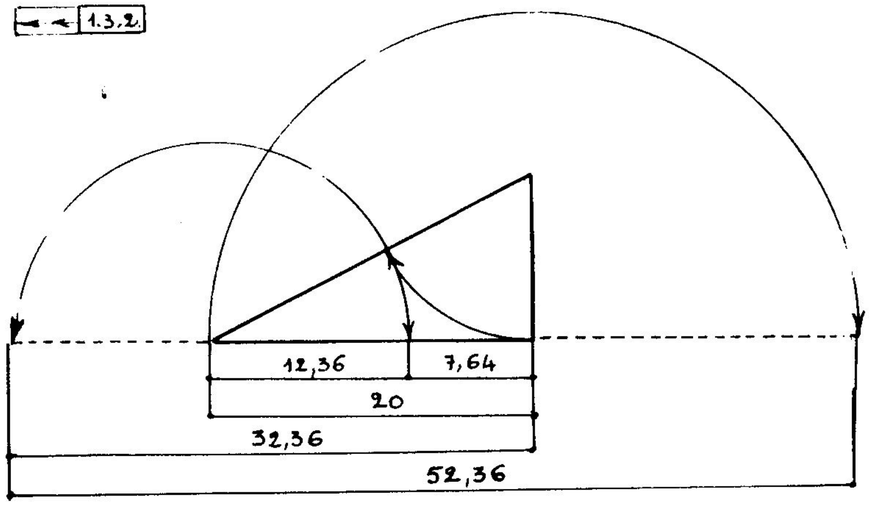
Petite étoile : une observation semblable conduit à écrire : $\frac{FG}{LM} = \varphi$ donc $\frac{d}{e} = \varphi$

---

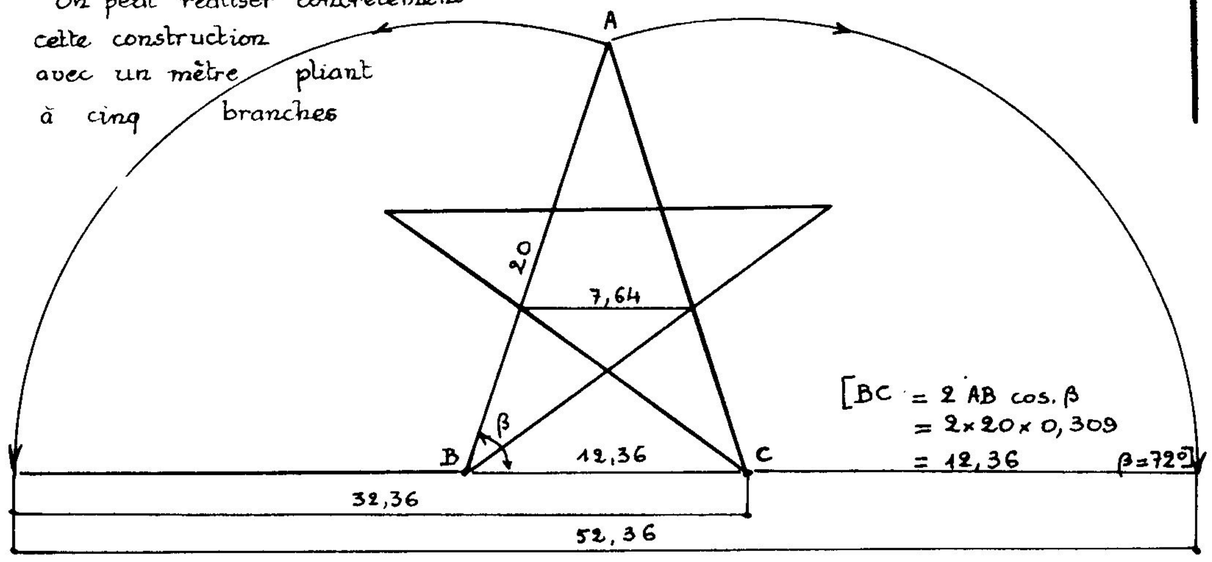
* ← 1.3.1.

Autres approches de ces mesures.

1.3.2.



On peut réaliser concrètement cette construction avec un mètre pliant à cinq branches



La canne des maîtres de l'Œuvre.

coudée	pied	empan	palme	paume

124,72

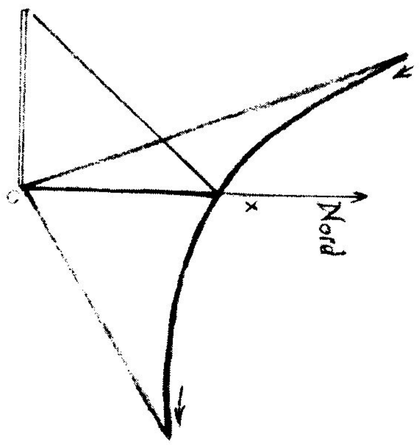
Les maîtres de l'Œuvre utilisaient cette pige ou canne chiffrée, correspondant à une longueur de 555 lignes de 0,2247 cm (!), soit deux coudées plus un empan.
Pour plus de commodité, elle pouvait être formée de cinq segments articulés, matérialisation de la double progression arithmétique et géométrique. 1.3.1

(d'après J. Bétous)

Remarques: L'aune de Vallouise mesurait 1,25 m
. Le cicero utilisé en imprimerie est le 1/6 du pouce.

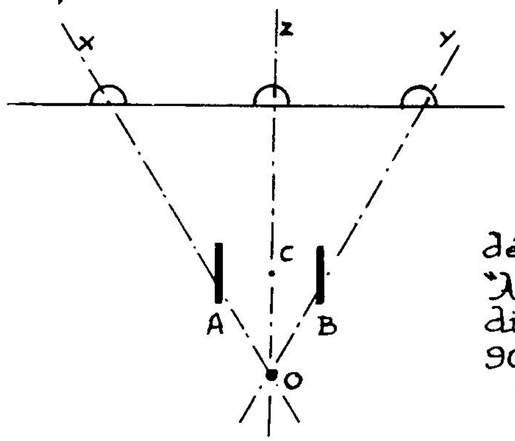
Mise en place sur le terrain.

Deux observations primordiales.



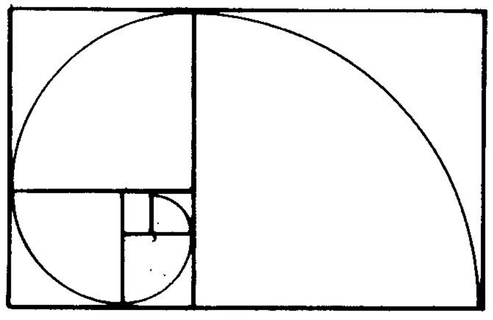
Le moment où l'ombre d'un piquet ou d'une colonne est la plus courte, est midi pour le lieu où l'on se trouve

La demidroite Ox indique la direction du Nord



Le repérage du lever du soleil par un observateur O, lors des solstices (colonnes ou poteaux A et B) et lors des équinoxes en C, permet de déterminer la latitude du lieu.
"A l'équinoxe, la hauteur méridienne du soleil est égale à $90° - \alpha$,
α étant la latitude du lieu."

Ensuite, les bâtisseurs, avec la corde à 12 noeuds 1.4.6, la canne des Maîtres de l'œuvre 1.4.4, vont pouvoir reporter le tracé sur un sol aplani.
Maintenant, aux carriers d'extraire la pierre, aux maçons de la tailler selon la gamme des douze formes simples qui permettront d'édifier l'abbatiale harmonieuse.



Les écarts (dans la précision des ouvrages) peuvent même aller jusqu'à 10 ou 15 cm et même plus; cela ne saurait porter atteinte à la perfection plastique de l'œuvre. Nous sommes très heureusement là hors du domaine de la précision mécanique.

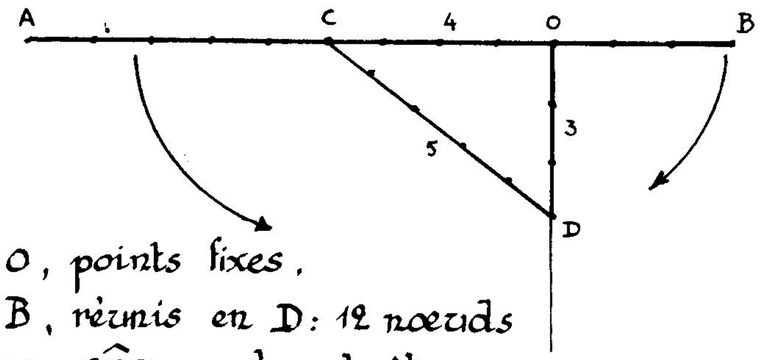
Georges Jouven.
Architecte en Chef des Monuments historiques.

La corde à douze nœuds.

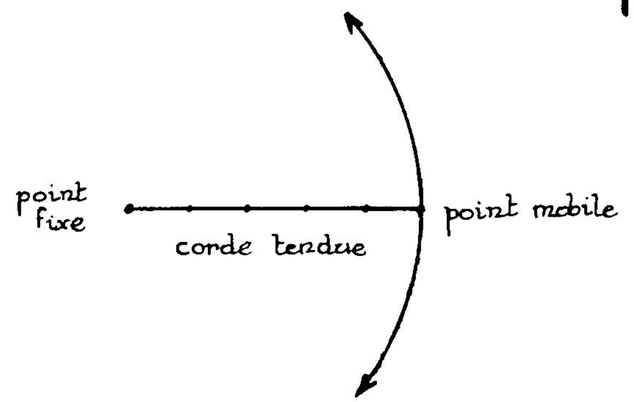
→ Elle permet de tracer sur le terrain : 1) deux droites perpendiculaires 2) des cercles ou des arcs

a12

tr6



C et O, points fixes.
A et B, réunis en D : 12 nœuds
donc $C\hat{O}D$ angle droit.



Les jardiniers utilisent encore ces procédés.

→ Elle servait aussi d'instrument de mesure : 1 intervalle → une coudée 0,5236 m , 6 coudées = 3,1416 [!]

→→ 14.2

" Il m'emmena là-bas ; et voici : un homme... avait à la main comme un cordeau de lin ainsi qu'une canne à mesurer.
Dans la main de l'homme, une canne à mesurer de six coudées[a] d'une coudée et un palme."

Ezéchiel 40. 3 et 5.

a/ ancienne coudée de Salomon équivalente à une coudée nouvelle et un palme.

La corde est symbole de l'axe qui unit le ciel et la terre.

Les nœuds - correspondent aux différents degrés de l'échelle...
- on les retrouve dans les tresses et les entrelacs.

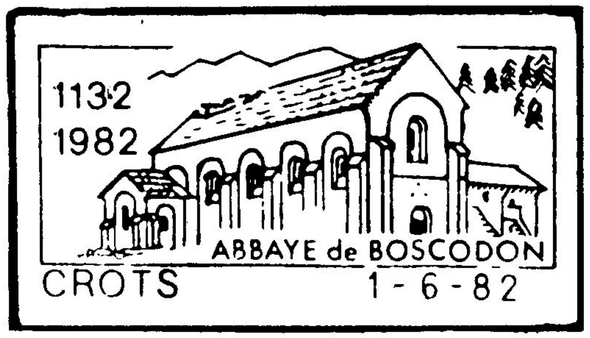
" La corde, dite "des Druides", à 12 nœuds, donc 13 segments égaux,* permet la construction, sur le terrain de différentes figures, ainsi celle de l'angle droit et celle du triangle isoscèle ayant deux angles de 51° 19' très proches de la 7e partie du cercle"

Louis Charpentier.
"Les mystères de la Cathédrale de Chartres."

* c'est discutable.

Les Tracés régulateurs.

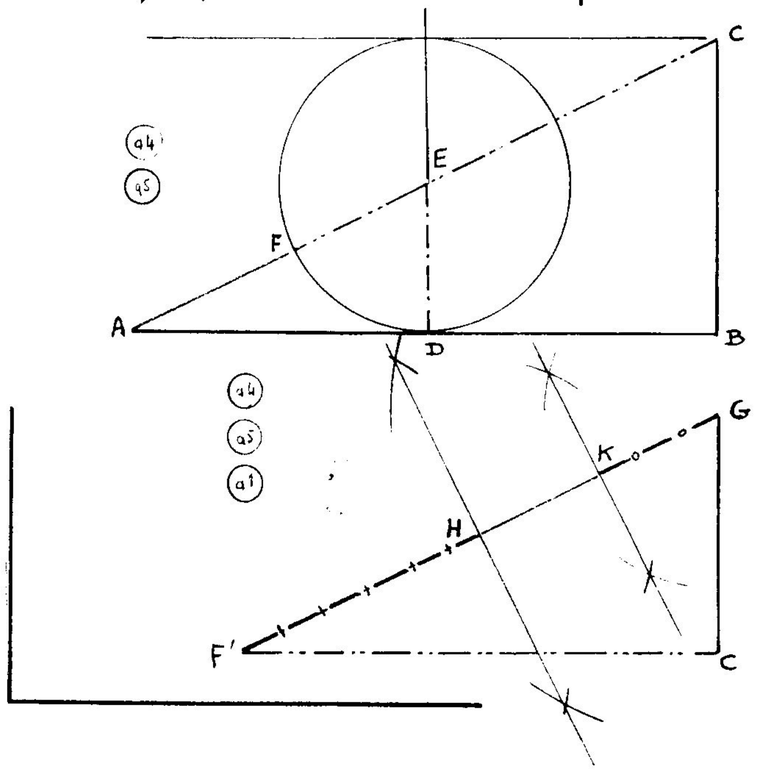
L'Eglise de Boscodon.



Le XIIe siècle fut une période de développement intense du monachisme avec un retour à une vie contemplative pure et dure, accompagnée d'un retour au travail manuel : construction, élevage des moutons, exploitation de la forêt...

L'Abbaye de Boscodon, fondée en 1132, va prendre son essor grâce à Guigues de Revel, moine de Chalais, qui devient abbé de Boscodon en 1142.

La construction des bâtiments était précédée d'une période d'observation et d'étude des lieux d'implantation : recherche du terrain convenable, de la carrière, de l'orientation [1.4.5], esquisse ou réalisation du plan dont nous avons essayé d'imaginer le déroulement. Cela commence par le tracé de gabarits (de "garwi" : préparation, modèle), puis d'un cercle régulateur.



Gabarits.

① On trace un triangle ABC (tr1) dans lequel $\overline{DE}$ = 20 coudées* et FC = 20 c.r. × φ

② On trace un triangle F'CG (tr2) dans lequel F'C = FC

On a :

ED, largeur de la nef : 20 coudées ou 10,47 m

FC, rayon du cercle régulateur : 33,88 m et $GC = \frac{FC}{2} = 16,94$ m

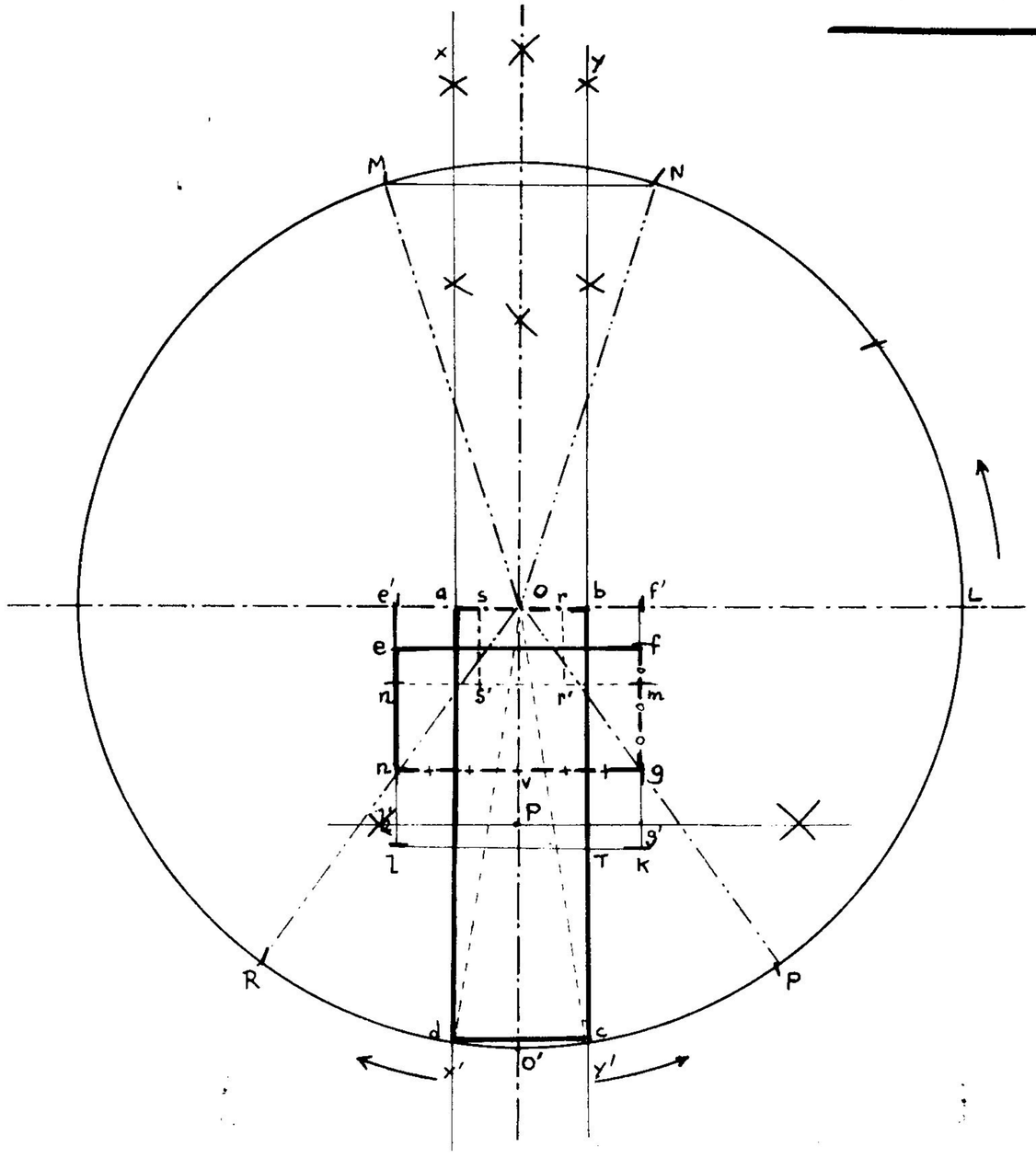
$F'G = GC \times \sqrt{5} = 16,94 \times 2,236 = 37,88$ m

$F'H = \frac{F'G}{2} = \frac{37,88}{2} = 18,94 \simeq 18,85^{**} \rightarrow$ 36 coudées → largeur au transept.

$GK = \frac{F'H}{2} = \frac{18,94}{2} = 9,47 \simeq 9,43 \rightarrow$ 18 coudées → largeur du bras du transept, chapelles comprises. [** approximation ≃ 0,5 %]

* Remarque : Ce nombre 20 serait-il le Nombre propre au lieu, qui accompagnait la dédicace ?

Le cercle régulateur.

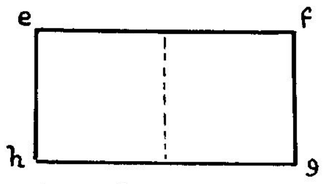


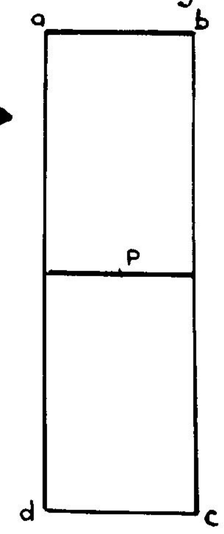
(suggéré par les tracés de Maessel)

Tracer successivement:

1. - un cercle de centre O et de rayon AB* (a5)
2. - deux diamètres perpendiculaires (a2)
3. - depuis L, trois fois une longueur égale à CB* (MNO (r7))
4. - trois médiatrices pour obtenir 4 segments égaux (a1)
   - les droites xx' et yy' ab = DE*
5. - depuis O', O'P = O'R = CB*
   - les droites RO et PO.
6. - la médiatrice de bc qui coupe OO' en P (a1)
7. - de O et de P, longueurs Oe', Of', Og', Oh' égales à GK*
   e'h' coupe RO en h et g'f' coupe PO en g
8. - gf = eh = GK*
9. - f'kle' est un carré ; T, porte des convers.
10. - g'm = h'n = ab = DE*, mn, ligne des chapelles
11. - f'm = f'r = mr' = e's = e'n = ns', ss' et rr', limites des chapelles
12. - l'ensemble du plan de l'église apparaît sans que l'on ait employé aucune autre mesure que celle du rayon AB*

On retrouve: deux formes connues
- deux rectangles φ
- un rectangle 1x2

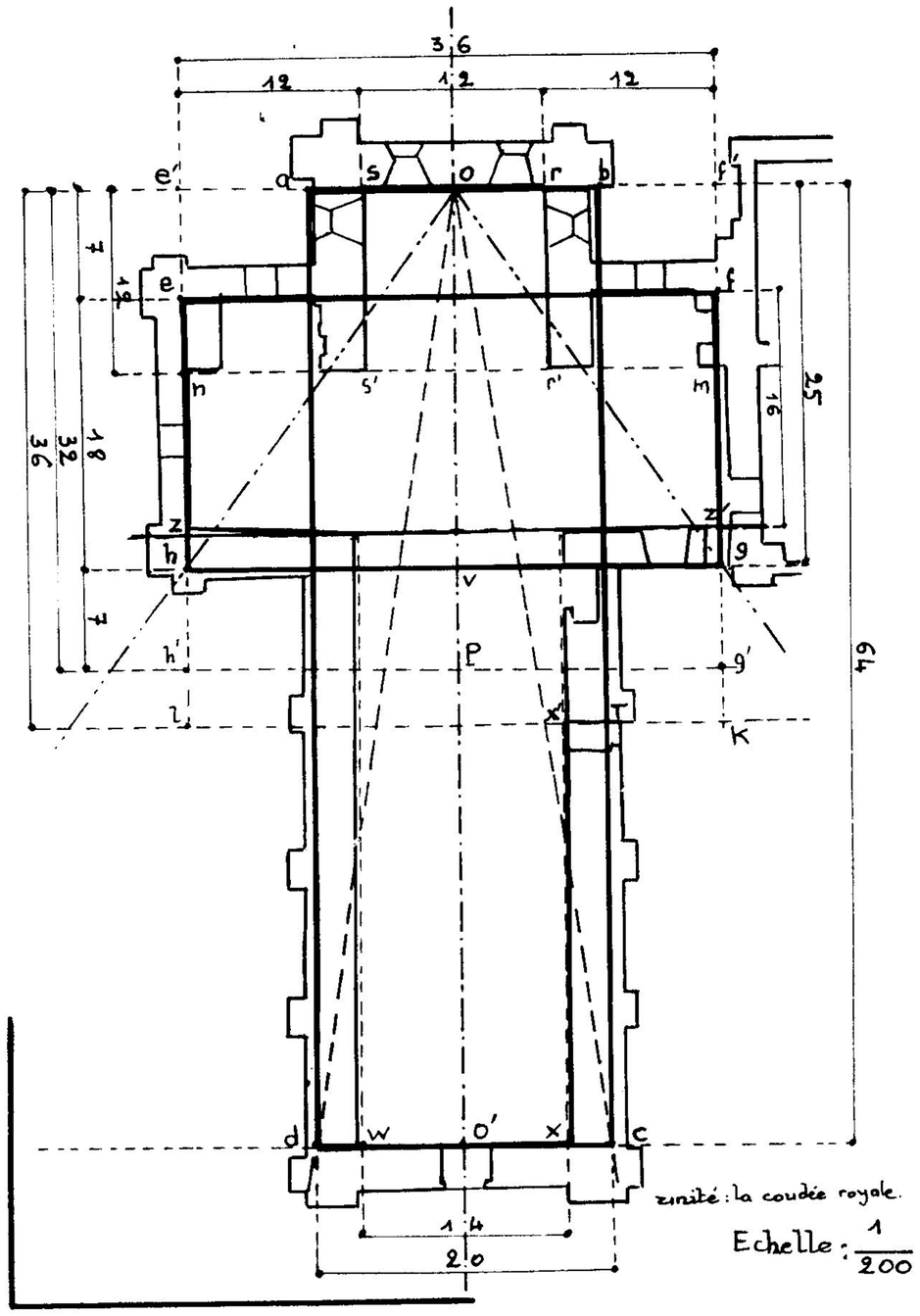




On retrouve 3 angles liés au pentagone:
$\widehat{MON} = 36°$ $\widehat{ROP} = 72°$ $\widehat{d'oc} = 18°$

*mêmes lettres que pour les gabarits

Du tracé au plan.



Vérification des mesures.

segments	coudées	équivalence en mètres	sur le tracé (en m)	sur le plan en m
ab	20	10,47		10,40
ef	36	18,85	18,94	18,90
fg	18	9,43	9,47	9,45
bc	64	33,51	33,46	33,50
ov	25	13,09	13,035	13
ee'	25-18 = 7	3,66		3,70
op	$\frac{64}{2} = 32$	16,75	16,73	16,80
xw	14	7,33		7,40
e'n	12	6,28		6,30
sr	12	6,28		6,30
bt	36	18,85		18,90
ez	16	8,37		8,40

Remarques :

→ rayon du cercle : 33,88
$bc = R \cos 9° = 33,88 \times 0,9877 = 33,46$ m*

→ $fg = vg$ $\quad ov = \frac{vg}{tg\,36°} = \frac{9,47}{0,7265} = 13,035$ m

→ $xx' = 28 \left\{ \frac{xx'}{xw} = 2 \right.$ (tr1)

→ $e'h' - nh' = e'n$ $\quad e'h' = 32$ $\quad nh' = ab = 20$ c.r. $\quad e'n = 32 - 20 = 12$ c.r.

→ $sr = e's = rf'$

→ $\frac{ef}{ez} = \frac{36}{16} = 2,25$ approximation de $\sqrt{5}$ (tr10) (G. Jouven)

.. Les écarts de dimensions, inférieurs à 1% sont négligeables,
. compte tenu des légères imprécisions des tracés géométriques qui devaient être encore moins précis quand ils étaient exécutés sur bois, sur tablettes de cire, ou sur parchemin
. compte tenu également des moyens employés sur le terrain pour mesurer les coudées et les angles droits

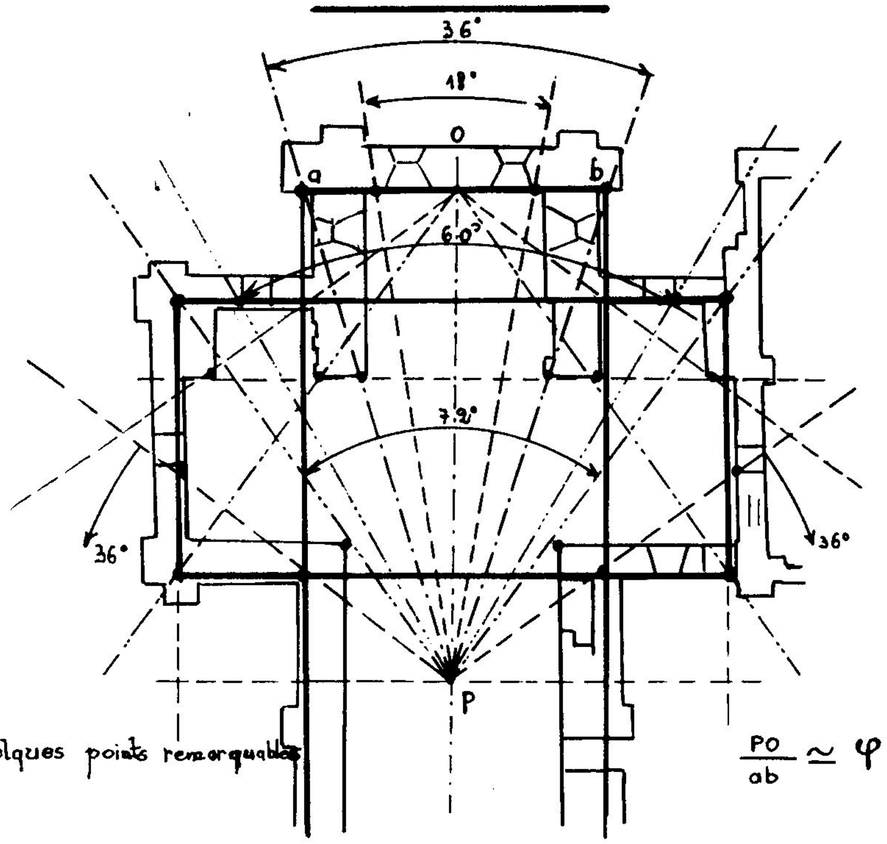
.. Les coïncidences entre le tracé régulateur et le plan sont trop nombreuses pour être involontaires.

* L'angle $d\hat{o}c$ est sensiblement égal à 18° : $do' = \frac{10,47}{2} = 5,235$

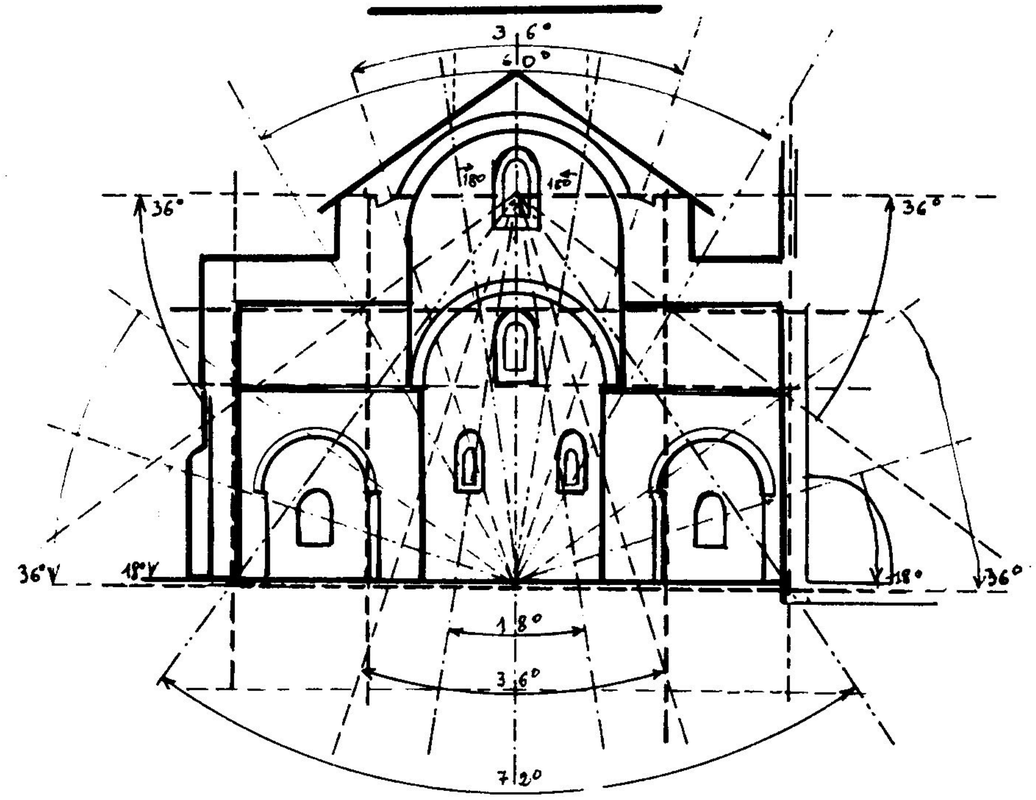
$d\hat{o}o' = 9°$ $\quad do' = do \sin 9° = 33,88 \times 0,1564 = 5,29$.

2.1.4

Eventail des angles.



Elévation.



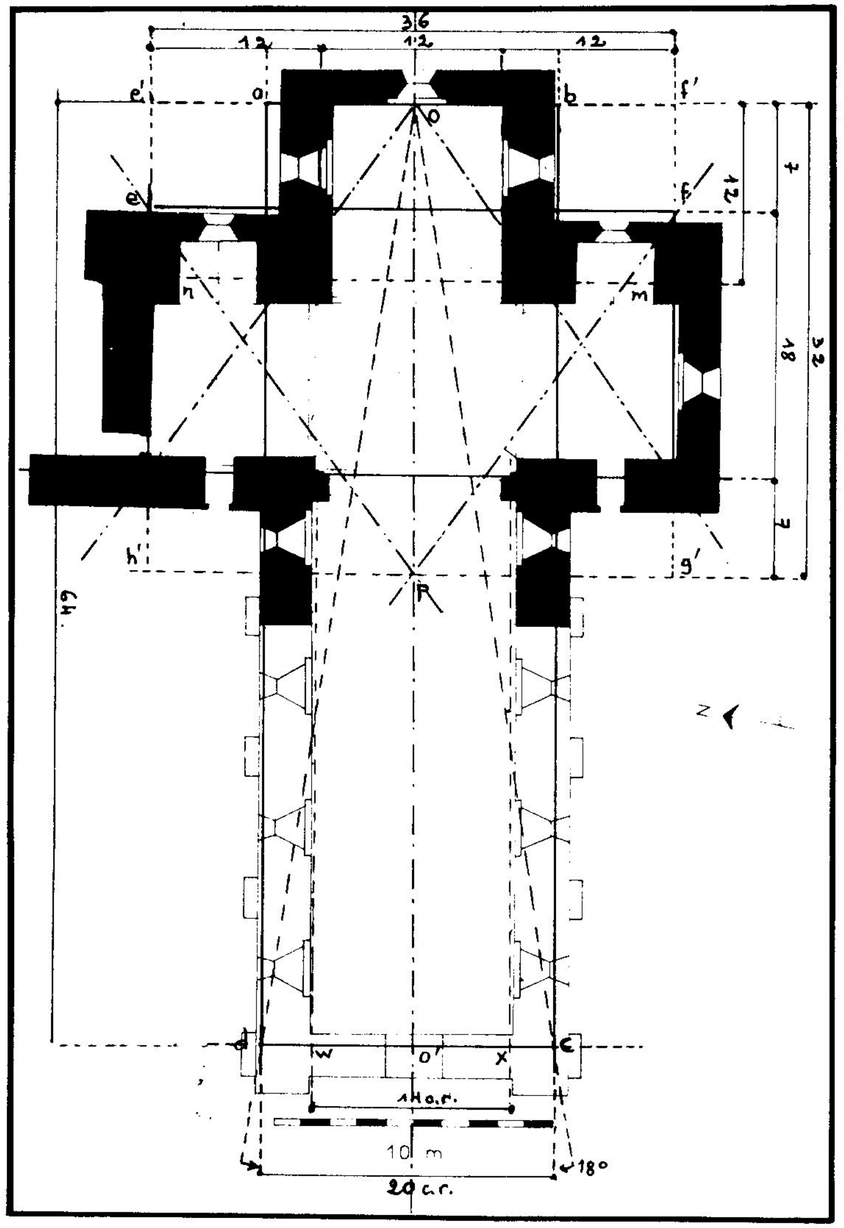
L'application de l'éventail des angles 1.4.1. au plan et à l'élévation de l'église confirmerait l'emploi des rectangles de base et des angles remarquables liés à φ

On constate aussi l'utilisation du même schéma directeur pour l'élévation. φ n'est-il pas le facteur de l'impression d'<u>harmonie</u> que l'on ressent dans cet édifice de pierre toujours prêt à vibrer ?

— Φ —

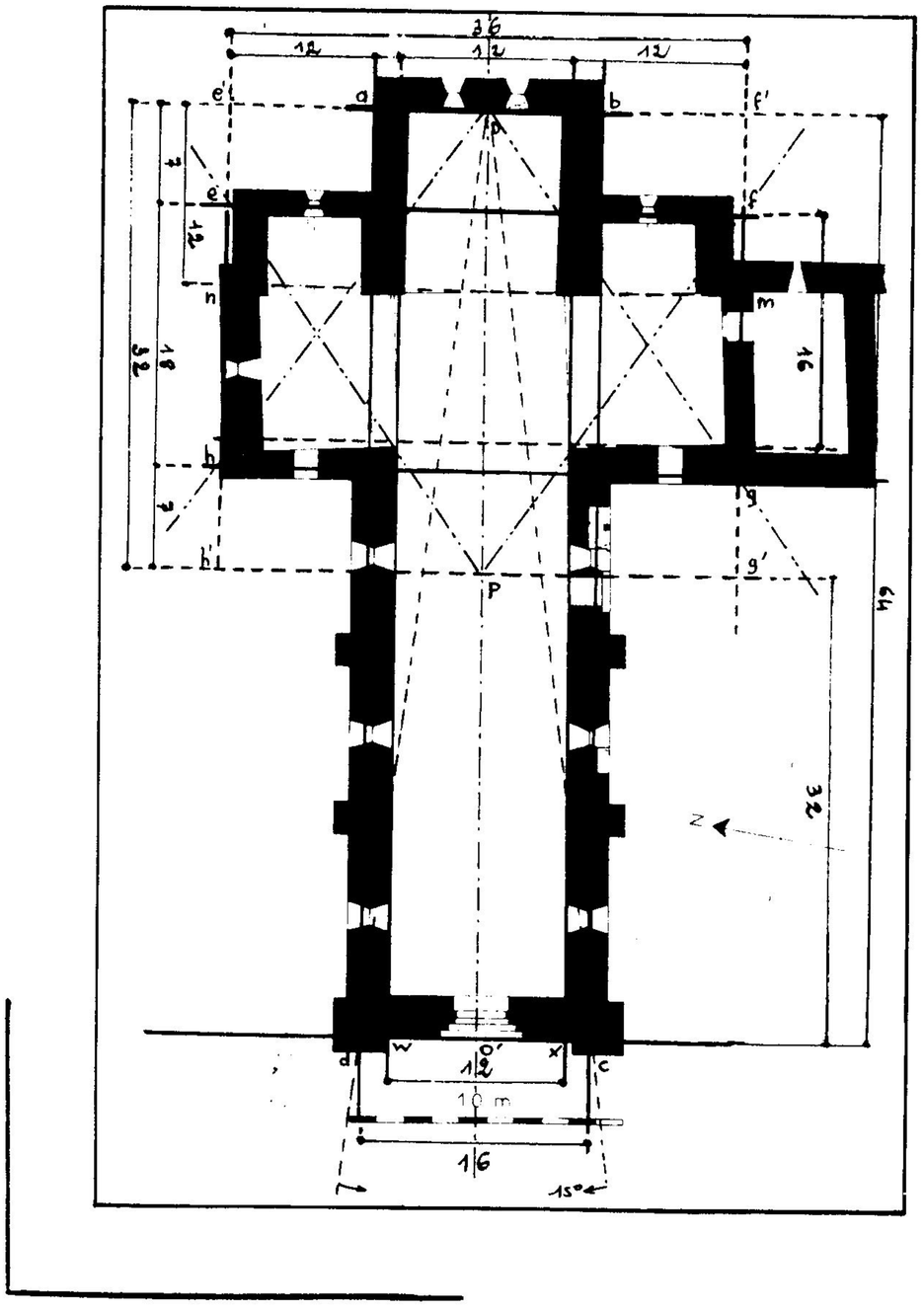
Les abbayes Chalaisiennes.

Chalais. (1124).



- Si l'on applique le tracé régulateur de Boscodon sur le plan de l'église de Chalais, on constate beaucoup de coïncidences dans les longueurs (toujours mesurées en coudées royales), ainsi que dans la mesure des angles.
- Seules les lignes ef et nm ne délimitent pas de façon suffisamment précise les deux chapelles latérales.

Les abbayes Chalaisiennes.



Valbonne. (1199).

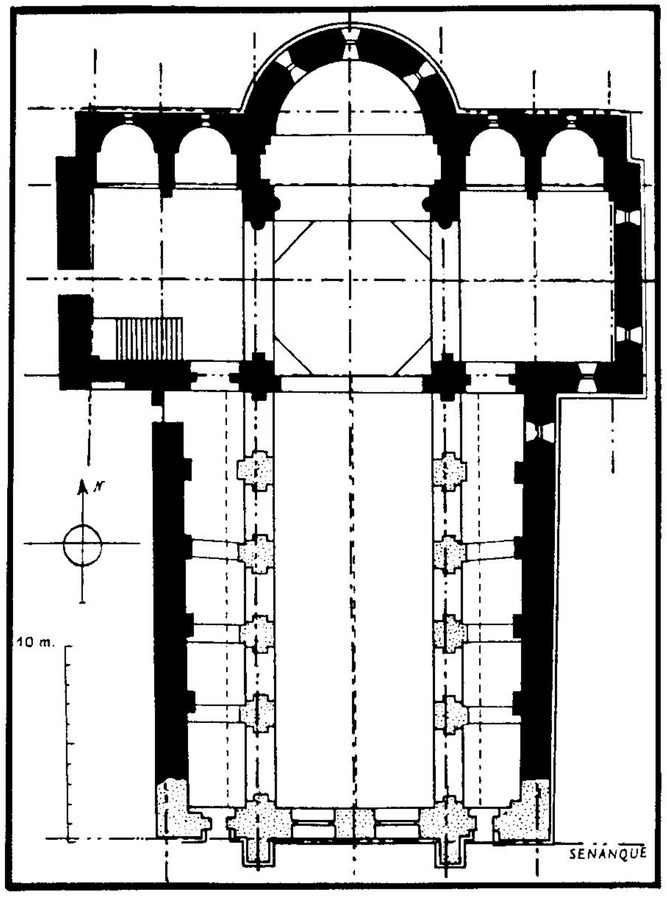
- Ici, toutes les dimensions : ee'. en. eh. hh'. ef, sont <u>les mêmes</u> qu'à Boscodon et à Chalais.

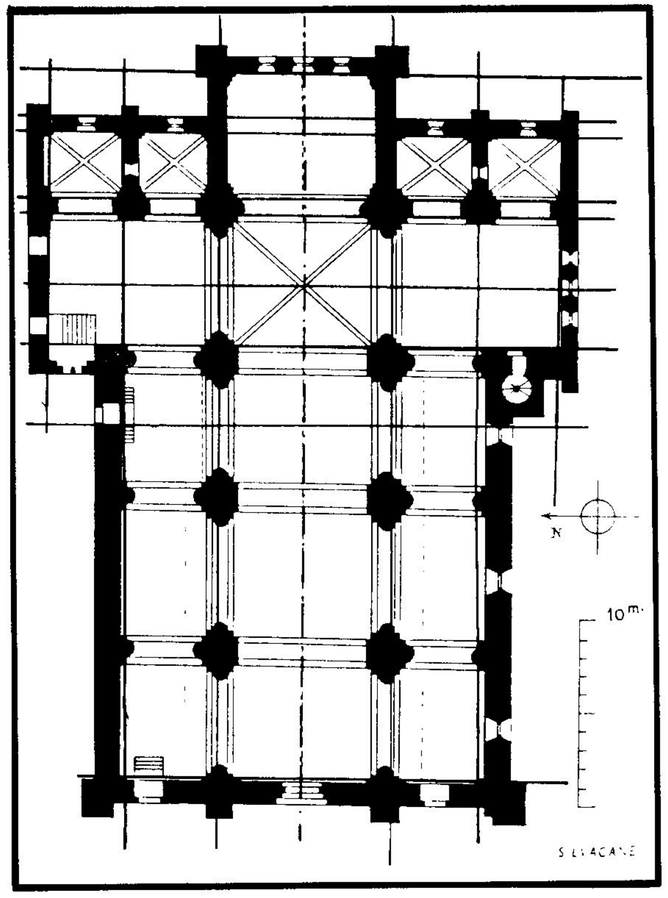
- Les angles $e\widehat{P}f$ et $h\widehat{O}g$ sont identiques.

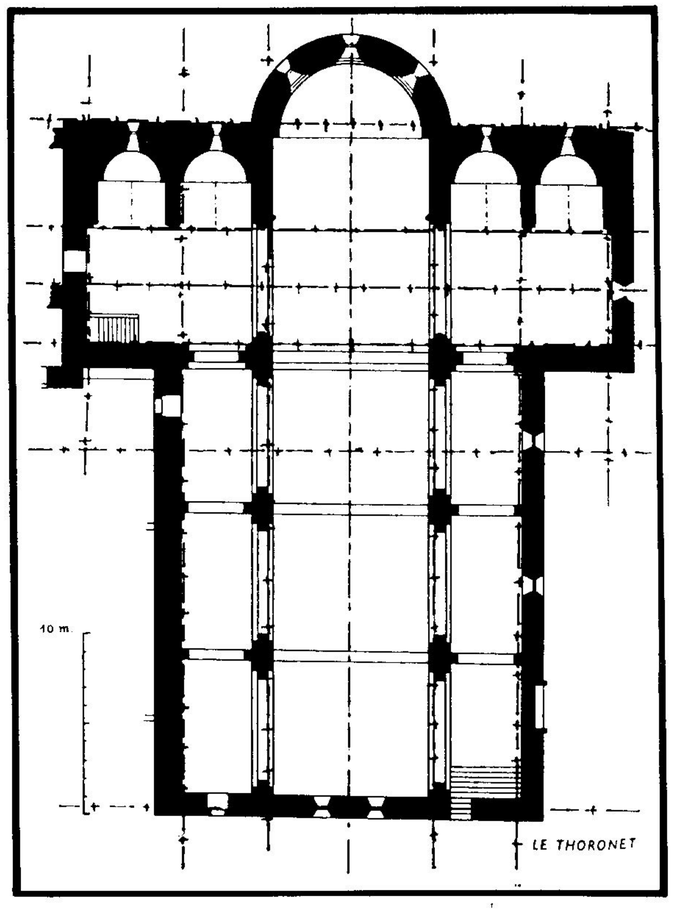
- Seules les deux largeurs <u>ab</u> et <u>wx</u> sont différentes $\left(\frac{PO}{ab} = 2\right)$, ainsi que l'angle $d\widehat{O}c$ (15°).

- Pour Chalais, comme pour Valbonne, il serait intéressant de poursuivre la recherche selon la méthode que nous avons utilisée pour Boscodon.

Les abbayes cisterciennes.



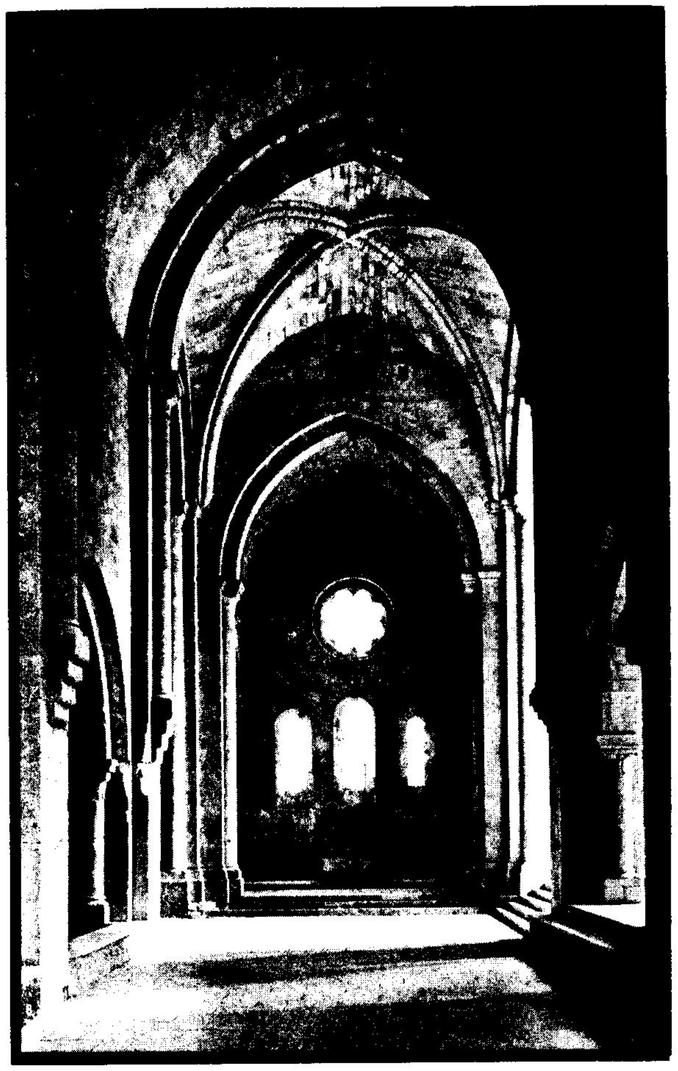




Nées dans la seconde moitié du XIIe siècle et presque jumelles,
Sénanque, Silvacane, Le Thoronet,
n'ont-elles pas un grand air de ressemblance ?

(d'après Ed. Zodiaque)

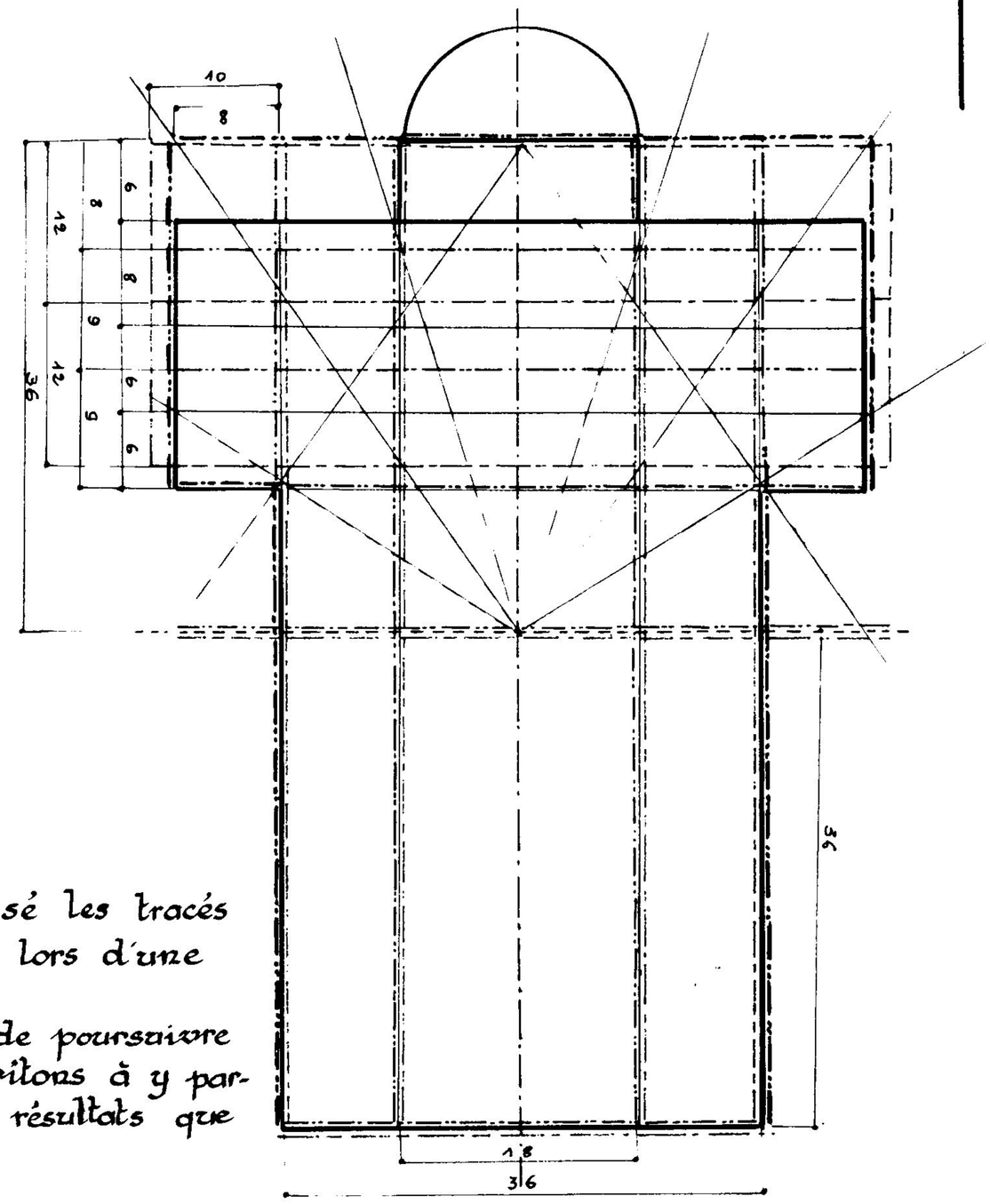
Les sœurs provençales.



Silvacane.

Silvacane : ———
Sénanque : —·—·—
Le Thoronet : —··—··—

(Echelle identique.)
(dimensions : coudées royales)

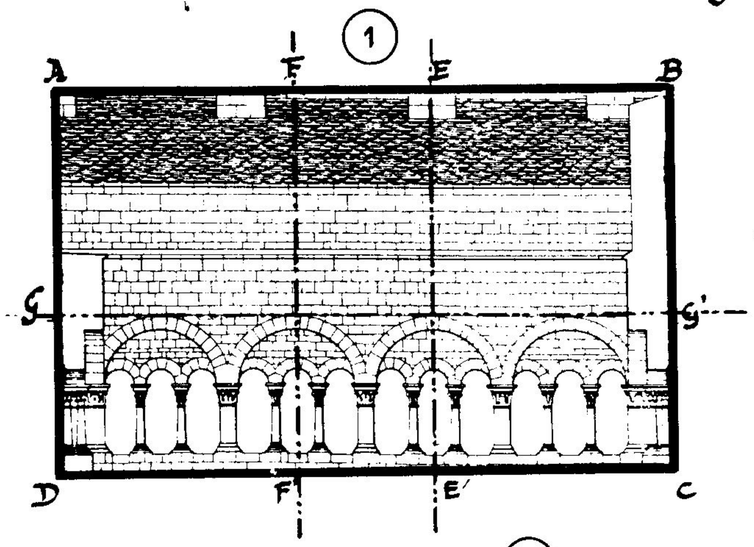


Nous avons superposé les tracés régulateurs qui apparaissent lors d'une première approche.

Il serait intéressant de poursuivre cette recherche. Nous vous invitons à y participer et à nous informer des résultats que vous aurez trouvés.

Sénanque - Le cloître.

"Carré du cloître, carrefour de l'Univers.
Cloître ; cité de Dieu. Miroir de l'homme."
G. Duby



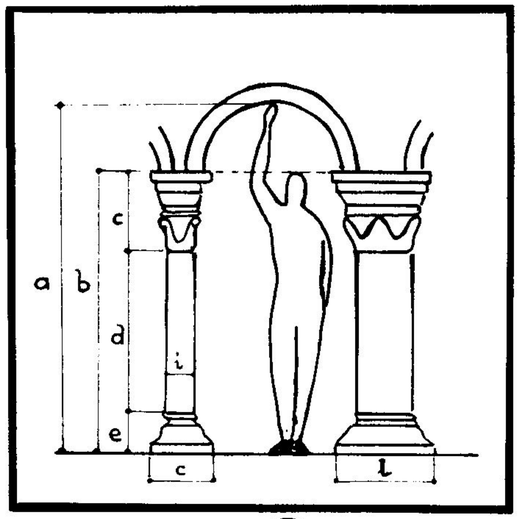
Un ensemble proportionné...

(1) $\frac{AB}{BC} = \frac{AB}{FB} = \frac{AB}{AE} = \varphi$ $\qquad \frac{AD}{AG} = \varphi$

BC = FB = AE $\qquad$ AG = AF

(2)
a : hauteur sous petit arc. (2,14 m)
b : hauteur totale d'une colonne. (1,74 m)
f : diamètre du grand cercle. (2,81 m)
h : hauteur totale sous grand arc. (3,46 m)

$\frac{f}{b} = \varphi$ $\frac{2,80}{1,74}$ $\qquad \frac{h}{a} = \varphi$ $\frac{3,46}{2,14}$

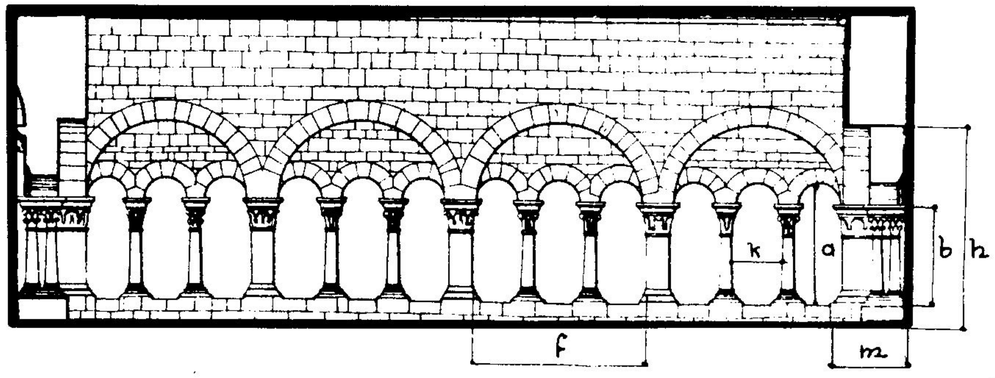


(3)

... à la mesure de l'homme.

1.4.3

(2)



(2) (3)	a	b	c	d	e	k	l	m	i
en m	2,14	1,74	0,5236	0,97	0,24	0,72	0,64	1,24	0,20
coudée(s)	2	2	1	1		1		2	
+ pied(s)	1	1		1			2		
+ empan(s)	2					+ 1		+ 1	1
+ polme(s)	+ 3	+ 3		+ 1	2				
paume(s)									

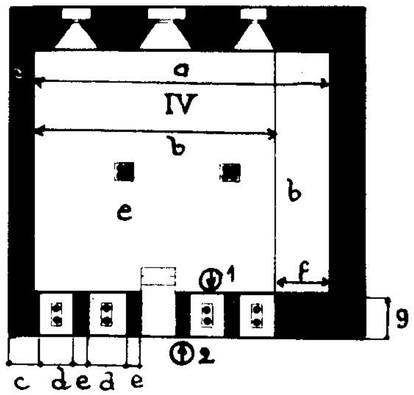
c : hauteur du chapiteau. $\qquad$ d : hauteur du fût.
e : base de la colonne. $\qquad$ k : largeur entre deux colonnes.
l : largeur du tailloir de pile $\qquad$ m : largeur du tailloir de pilier.
i : diamètre d'une colonne.

"Comme tous les maçons du moyen âge, les moines possédaient des secrets de construction, des formules techniques, des schémas géométriques simples aux proportions connues et depuis longtemps éprouvées..."
H. Aubert
Architecte cistercien.

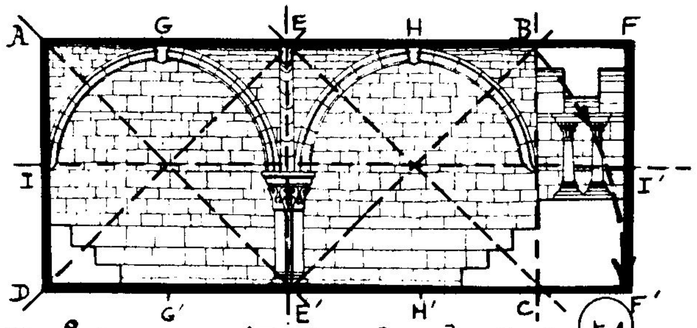
Sénanque.

Mesures et Signes.

Salle du chapitre.



	d'après la canne*	en m.
a	20 coudées	10,47
b	16 coudées	8,38
c	1 coudée. 2 empans	0,92
d	2 coudées. 1 empan	1,24
e	1 coudée	0,52
f	4 coudées	2,08
g	2 coudées. 2 empans	1,44
*1 canne: 2 coudées+1 empan		1.4.4



Modulation 2 : ABCD rectangle 2×1 (tr-1)

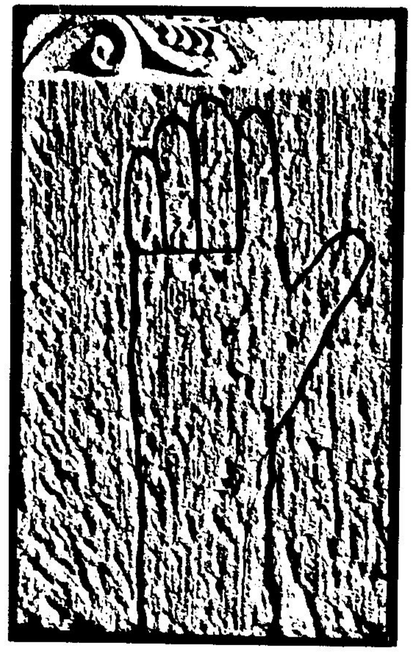
$AE = EB = BC$ $\quad AG = EH = AI = \frac{AE}{2}$

$EF = EB \times \sqrt{2}$ $\quad$ 3.3.1

"Je ne comprends la vérité
que lorsqu'en moi
elle devient vie."
Kierkegaard.

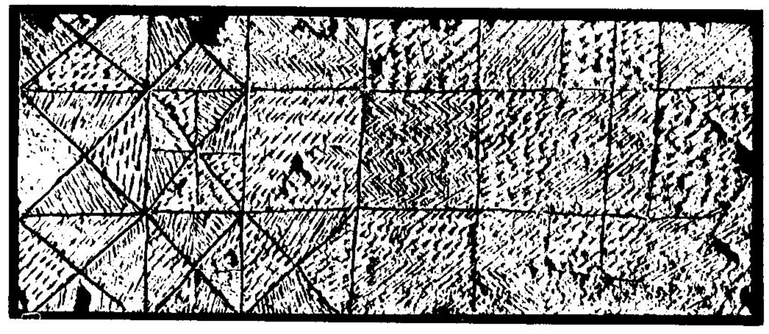
① Sur le mur bahut de la salle du chapitre se trouvent 2 demi-cercles diamètres 1,24 m* et 0,52 (la coudée).

② A l'entrée de cette même salle, sur une pierre du montant droit, on distingue 6 cercles concentriques dont les diamètres s'échelonnent entre 5,4 cm et 16 cm...



Dans l'escalier du dortoir, on ③ voit, en haut et à droite, cette pierre ornée d'une spirale, d'un feuillage et d'une main ouverte [spirale : φ ? main : $\sqrt{2}$?]

Deux pierres insérées dans la partie gauche de l'absidiole à gauche de l'abside ④ principale, portent des tracés...



... que nous livrons à votre sagacité.

Les tracés régulateurs... conclusion provisoire.

Les opinions divergent sur l'existence de ces tracés ou sur leur interprétation.

"Platon fut coupable de divagations bizarres, de sombres préjugés et de fantastiques puérilités[...] Il était resté sous l'emprise du pythagorisme, de l'adoration emphatique du nombre - une superstition érigée en système."

Marcel Boll.

"La mesure, l'équilibre, la proportion et l'harmonie constituaient, aux yeux des Grecs, le principe même du salut de l'âme, parce que les désirs ont pour objet l'illimité."

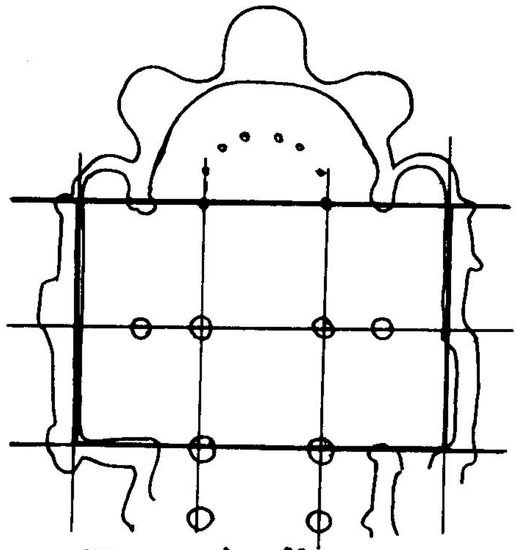
Simone Weil.

"Le secret (de la géométrie) paraît avoir fait partie de l'enseignement confidentiel que se transmettaient les familles d'architectes et les corporations d'artisans du bâtiment."

Matila C. Ghyka.

"Quoique les mathématiciens n'en ignorent point les propriétés, ils témoignent, pour la plupart, à l'égard de ce nombre, d'une indifférence qui, chez certains, tourne à une sorte d'hostilité : ces derniers estiment ... que le nombre d'or est "trop célèbre", cette célébrité étant imméritée."

Marius Clezet-Michaud.



Fongombault (Indre).

"Le plan du chevet paraît avoir été soumis à un quadrillage; 6 carrés d'environ 9,5m* de côté forment le schéma régulier de la région comprise entre l'alignement occidental du transept et le seuil de l'hémicycle, ils s'inscrivent dans un grand rectangle φ. La "proportion divine" et "les rapports dorés" se rencontrent ailleurs dans l'édifice. Entre l'élévation et le plan s'établissent de discrètes correspondances. La coupe du transept projetée sur le plan du chevet recouvre exactement le grand rectangle φ du chevet.

On se sent bien à l'aise dans cette composition mesurée et quasi symphonique, accordée en définitive à l'échelle humaine."

Dom Jacques de Boscher.
(Berry Roman - Zodiaque)

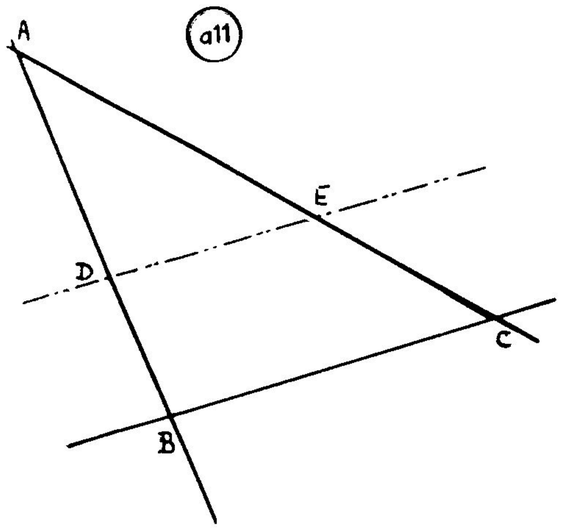
* 9,42 m → 18 coudées royales ...

φ mérite bien qu'on l'étudie plus à fond,
- pour ses aspects:
  - mathématiques,
  - historiques,
- pour ses rapports avec la vie et l'Esprit.

3 Section d'or et mathématiques.

Les proportions.

Chez les Grecs, proportion (analogia), signifie : équivalence des rapports.



Le théorème de Thalès, (mort en 548 av.J.C), permet d'écrire, si DE est parallèle à BC,

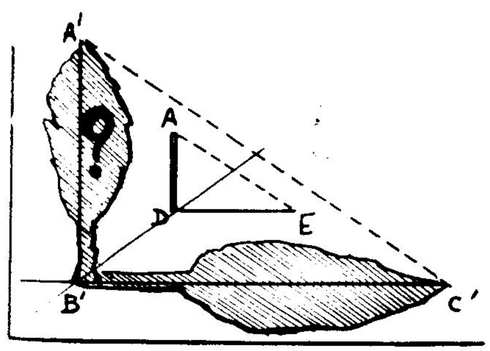
$$\frac{\overline{AD}}{\overline{AB}} = \frac{\overline{AE}}{\overline{AC}}$$

que l'on peut écrire:

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Nous avons une proportion à quatre nombres.

Elle permit à Thalès d'évaluer la hauteur de la Grande Pyramide en comparant la longueur de son ombre et celle d'un bâton dont il connaissait la hauteur. Il mesura ainsi "l'inaccessible".



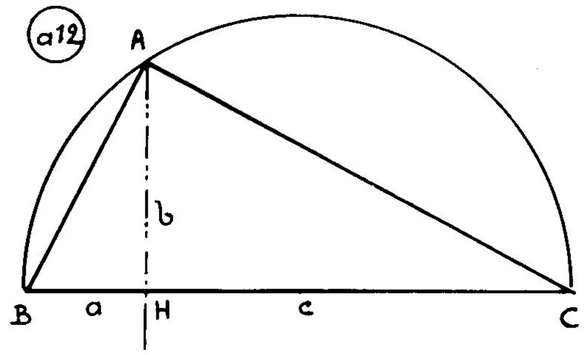
On utilise le même procédé pour mesurer la hauteur d'un arbre:

$$\frac{\overline{A'B'}}{\overline{AD}} = \frac{\overline{B'C'}}{\overline{DE}}$$

d'où $\overline{A'B'} = \frac{\overline{AD} \times \overline{B'C'}}{\overline{DE}}$

Si $AD = 1{,}20\,m$, $DE = 2\,m$ $B'C' = 18\,m$

la hauteur est $\frac{1{,}2 \times 18}{2} = 10{,}8\ m$



Une application du théorème de Pythagore (mort en 500 av.J.C), permet d'écrire, si AH est la hauteur du triangle ABC,

$$\overline{AH}^2 = \overline{BH} \times \overline{HC}$$

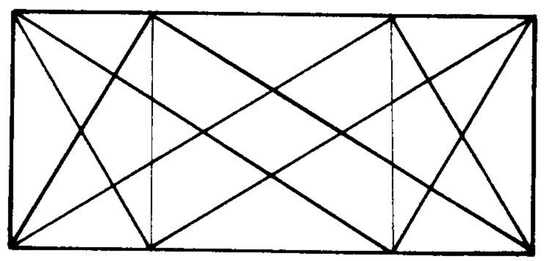
que l'on peut écrire

$$\frac{a}{b} = \frac{b}{c} \quad \text{ou} \quad b^2 = a \times c$$

Nous avons une proportion à trois termes.

$b = a \times c$, b est la moyenne géométrique de a et c ou moyenne proportionnelle.

Remarque: Les propriétés du triangle rectangle étaient connues à Babylone à l'époque d'Abraham et d'Hammourabi. (1800 ans av.J.C).

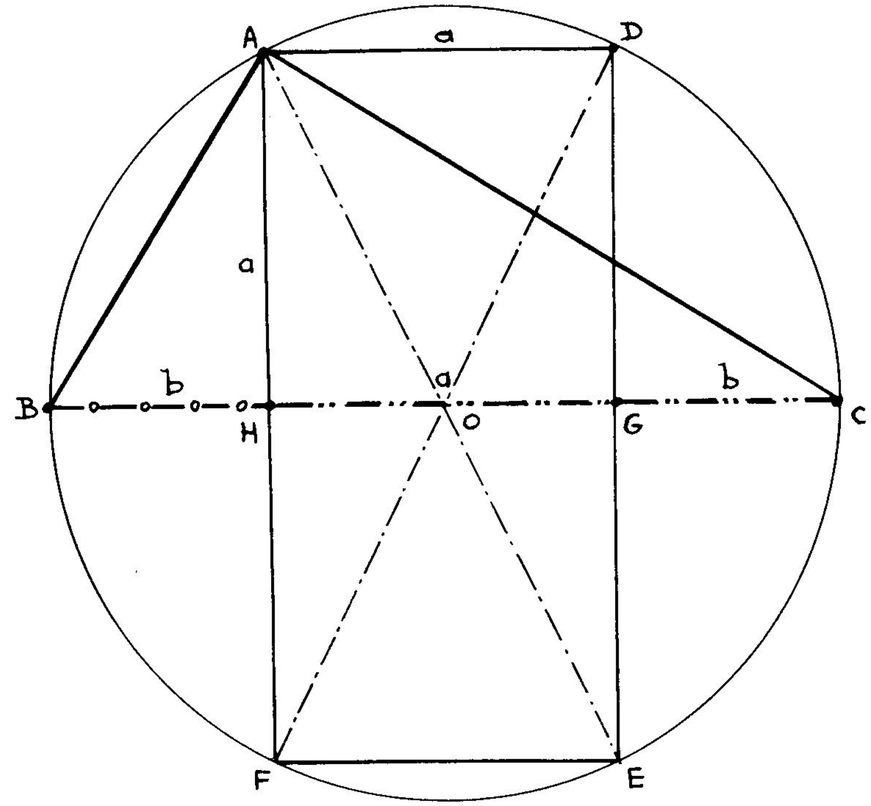


h10

La proportion "économique".

"Le fond, l'essence de l'âme du monde est quelque-chose qui constitue une moyenne proportionnelle entre Dieu et l'univers matériel. La moyenne proportionnelle est l'idée même de médiation." 5.5.

Simone Weil.



Construction :

1. Tracer un rectangle ADEF (r1) AD = AH = HF.
2. puis les deux diagonales qui se coupent en O et le cercle de centre O et de rayon OA.
3. Tracer AB et AC : ABC, triangle rectangle.

On peut écrire $AH^2 = BH \times (HG + GC)$ $\quad a^2 = b \times (a+b)$ [1]

ou encore $\boxed{\dfrac{a+b}{a} = \dfrac{a}{b}}$ 1.3.1

Cette proportion est la plus "économique" puisqu'elle ne comprend que deux termes

Posons $\dfrac{a}{b} = \varphi$, on a, $b = \dfrac{a}{\varphi}$

l'équation [1] peut s'écrire :

$a^2 = \dfrac{a}{\varphi} \times a + \dfrac{a}{\varphi}$ ou encore : $a^2 = \dfrac{a}{\varphi} \times \dfrac{a\varphi + a}{\varphi}$

soit : $a^2 = \dfrac{a(a\varphi + a)}{\varphi^2} = \dfrac{a^2\varphi + a^2}{\varphi^2}$

d'où : $\varphi^2 = \dfrac{a^2\varphi + a^2}{a^2} = \dfrac{a^2(\varphi+1)}{a^2} = \varphi + 1$

ce qui donne l'équation du second degré :

$\boxed{\varphi^2 - \varphi - 1 = 0}$

qui admet deux racines : $\varphi = \boxed{\dfrac{+1+\sqrt{5}}{2}}$

et $\varphi' = \dfrac{+1-\sqrt{5}}{2}$

Calcul : si $a = 1$ $\quad \overline{AF} = 2$ et $AE = \sqrt{5} = BC$

$BH + HG + GC = BC$ $\quad BH = GC = b$ $\quad HG = a$

$b + a + b = \sqrt{5}$ ou $a + 2b = \sqrt{5}$

$2b = \sqrt{5} - 1$ et $b = \dfrac{\sqrt{5}-1}{2}$

$a + b = 1 + \dfrac{\sqrt{5}-1}{2} = \dfrac{2+\sqrt{5}-1}{2}$

$$\boxed{a + b = \frac{1+\sqrt{5}}{2} = \varphi = 1{,}618\ldots}$$

et $b = \dfrac{\sqrt{5}-1}{2} = 0{,}618\ldots = \dfrac{1}{\varphi}$

La divine proportion.

"Le Grand Ordonnateur du "Timée" [de Platon] a obtenu la consonance, la "Symphonia", qui tend et fait vibrer, arc invisible, son œuvre de pierre ou de marbre"
Matila C. Ghyka.

$$\boxed{\frac{a+b}{a} = \frac{a}{b} = \varphi}$$

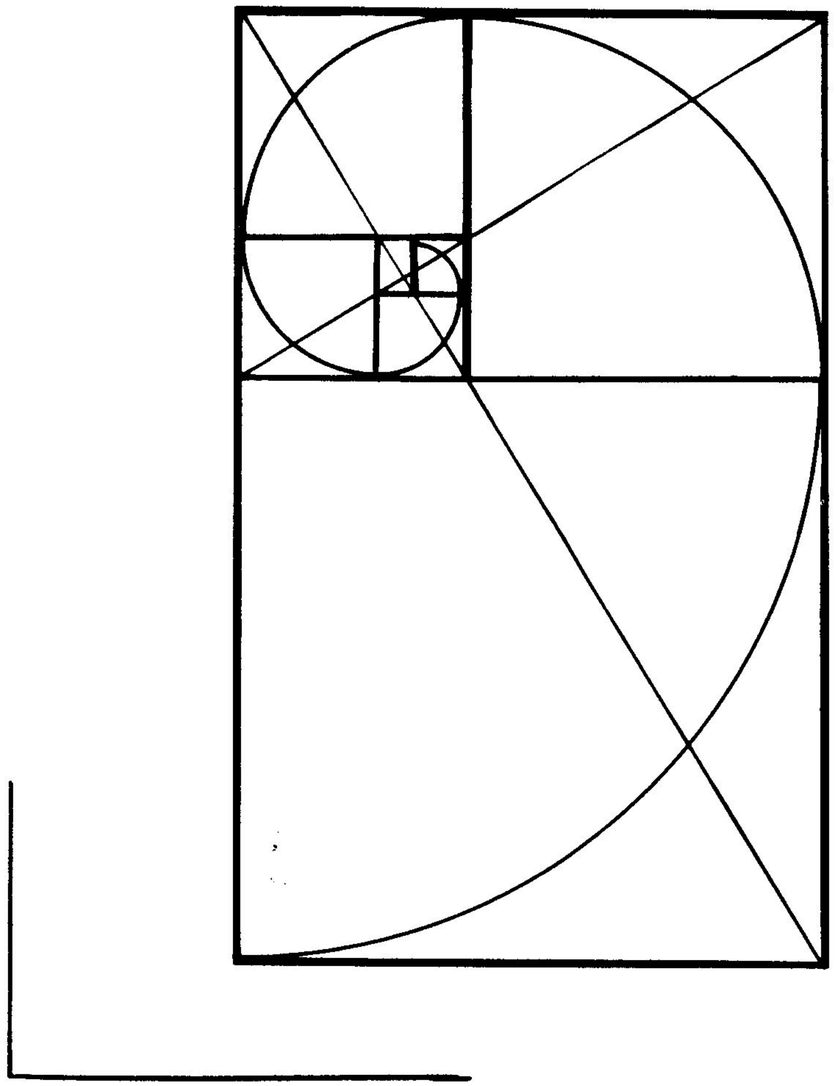
Ce rapport peut s'écrire:

$$\varphi = 1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \cfrac{1}{1 + \dots}}}$$

$$\varphi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \varphi}}}$$

ou

$$\varphi = \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 + \sqrt{1 \dots}}}}$$



Cette proportion est à la fois <u>harmonique</u> et <u>dynamique</u>.

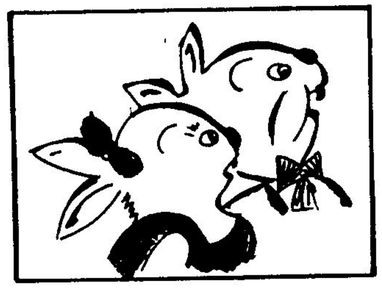
Elle fut qualifiée de <u>divine</u> par le moine Luca Pacioli di Borgo dont le livre "De divine proportione", publié en 1504, fut illustré par Léonard de Vinci.

Elle engendre une progression arithmétique et géométrique : ← 1.3.1

$$\frac{1}{\varphi^2} - \frac{1}{\varphi} - 1 - \varphi - \varphi^2$$

en rapport avec la suite de <u>Fibonacci</u> ...

La suite de Fibonacci.



Question: Quel rapport voyez-vous entre un couple de lapins et la Grande Pyramide?

Leonardo Fibonacci (dit Léonard de Pise), 1175-1240, était un riche commerçant ayant beaucoup voyagé en Moyen-Orient. Il consacrait une partie de son temps à l'étude des mathématiques. Son "Liber abaci", dans lequel il expose les connaissances des Arabes, dont il utilise les chiffres et le zéro, signale la série récurrente qui porte son nom. Elle répondait au problème suivant:

" Combien de paires de lapins peuvent être engendrées par une paire unique en un an, si chaque mois, chaque paire produit une autre paire qui devient productive à son tour à partir du 2e mois?

Soit A, la première paire, B_1, B_2 ... sa descendance, C_1, C_2... la descendance de B_1, D_1, D_2... la descendance de B_2... etc. Le cercle ◯ désigne le début de la "production", la flèche ⟶ signifie: la descendance de...

	→ A	→ B_1	→ B_2	→ B_3	→ C_1	→ B_4	→ C_2	→ D_1	→ B_5	→ C_3	→ D_2	→ E_1	→ F_1	Nombre de paires
A														1
A														1
A	B_1													2
A	B_1 - B_2 -													3
A	B_1 - B_2 - B_3 -	C_1 -												5
A	B_1 - B_2 - B_3 - B_4 -	C_1 - C_2	D_1 -											8
A	B_1 - B_2 - B_3 - B_4 - B_5 -	C_1 - C_2 - C_3	D_1 - D_2 -	E_1	F_1									13
A	B_1 - B_2 - B_3 - B_4 - B_5 - B_6 -	C_1 - C_2 - C_3 - C_4 -	D_1 - D_2 - D_3	E_1 - E_2	F_1 - F_2	G_1	H_1 -	I_1						21
A	B_1 - B_2 - B_3 - B_4 - B_5 - B_6 - B_7	C_1 - C_2 - C_3 - C_4 - C_5	D_1 - D_2 - D_3 - D_4	E_1 - E_2 - E_3	F_1 - F_2 - F_3	G_1 - G_2	H_1 - H_2	I_1 - I_2	J_1	K_1	L_1	M_1	N_1	34.
...														...

On obtient la suite de Fibonacci, dans laquelle chaque terme est égal à la somme des deux termes qui précèdent:

1. 1. 2. 3. 5. 8. 13. 21. 34. 55. 89. 144. 233 ...

La suite de Fibonacci.

→ Si l'on calcule le rapport entre deux termes successifs, on obtient:

$\frac{1}{1} = 1$ $\frac{2}{1} = 2$ $\frac{3}{2} = 1,5$ $\frac{5}{3} = 1,666$ $\frac{8}{5} = 1,6$ $\frac{13}{8} = 1,625$ $\frac{21}{13} = 1,615$ $\frac{34}{21} = 1,619$ $\frac{55}{34} = 1,6176$

$\frac{89}{55} = 1,618$ $\frac{144}{89} = 1,6179$ $\frac{233}{144} = 1,61805 \ldots$ plus on progresse dans la suite, plus l'on tend vers $\boxed{\varphi}$.

(chaque rapport est alternativement plus grand et plus petit que φ.)

→ On peut utiliser la formule donnée: ← 3.1.3

$n_2 = 1 + \frac{1}{1} = \frac{2}{1}$ $n_3 = 1 + \frac{1}{1+\frac{1}{1}} = \frac{3}{2} \ldots$

"Les nombres de Fibonacci intègrent différents aspects des mathématiques, tels: utilité, beauté et algorithmes*, qui permettent d'inculquer le meilleur et peut être le seul motif durable de lire les mathématiques, soit le motif esthétique, en offrant un recueil d'idées mathématiques reconnues pour leur attrait, convaincantes par leur logique, émouvantes par leur beauté.

Roger V. Jean.

(* procédés de calcul)

Si l'on multiplie par 8* les termes de la série, on obtient:

$34 \times 8 = 272$ $55 \times 8 = \boxed{440}$ $89 \times 8 = 712$ $144 \times 8 = \boxed{1152}$

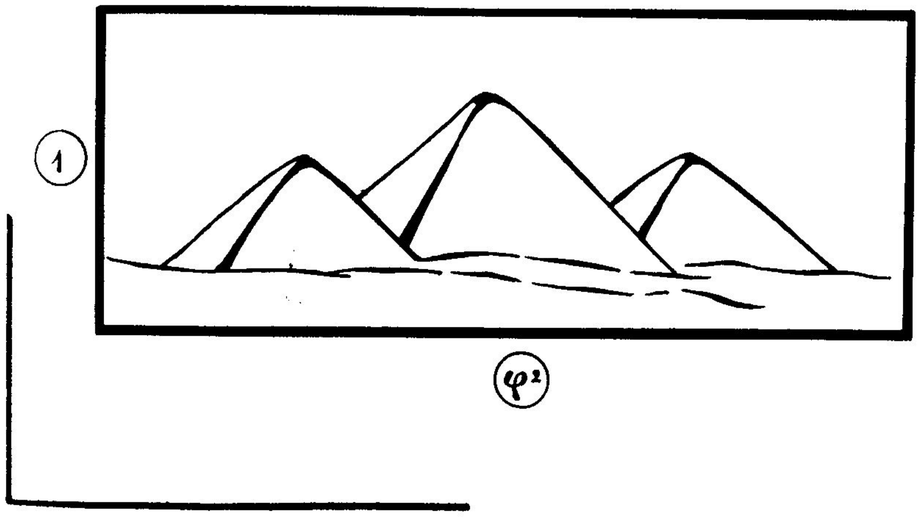
Le côté du carré de base de la Grande Pyramide mesure:

1152 empans, soit $0,20 \times 1152 = 230,40$ m

ou 440 coudées, soit $0,5236 \times 440 = 230,384$ m ← 1.4.3

(d'après P. Cantaloup)

* 8 : l'ogdoade : les quatre couples de divinités égyptiennes ayant à leur tête le Dieu Râ.



Mesures de la Grande Pyramide: (d'après Georges Jouven.)

Bases : N = 230,253 S = 230,453 E = 230,391 O = 230,351

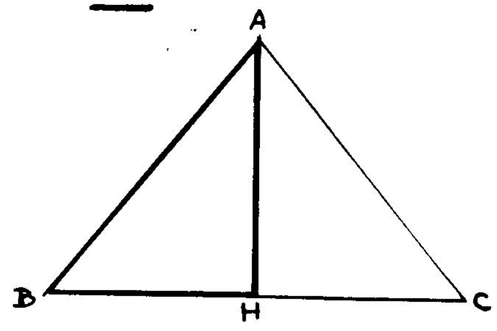
Soit, 440 coudées de 52,367 cm $[20 \times \varphi^2 = 52,36.]$

La hauteur mesure 280 coudées

La pente est $\frac{14}{11} = 1,272$

C'est un triangle (tr9)

$AB = \varphi$ $AH = \sqrt{\varphi}$ $BH = 1.$



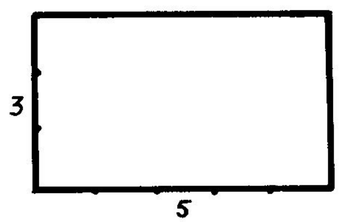
La symétrie dynamique.

"Le nombre est toujours relié à l'idée de proportion, la réalité n'est jamais que l'apparence du nombre"
M.M. Davy.

"Les nombres étaient considérés non comme des instruments mathématiques, mais comme des réalités fondamentales, fourmillantes de souvenirs, et riches de sens."
Hopper.

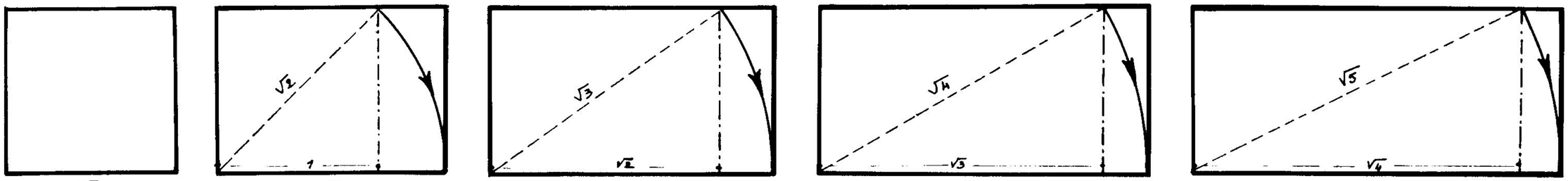
Les nombres de la "Tétractys" des pythagoriciens:
$(1+2+3+4) = 10$.

Le début et la raison de la suite de Fibonacci:
1 - 2 - 3 - 5 - 8 ... et φ,
engendrent deux séries de rectangles:



1°/ Des rectangles statiques : dont les mesures des côtés sont des nombres entiers.
2°/ Des rectangles dynamiques: dont la mesure d'un côté est de la forme $\sqrt{x}$, $x \leqslant 5$ créateurs de rectangles semblables à eux-mêmes - Les Grecs appelaient symétrie, ce que nous appelons maintenant similitude, proportionnalité.

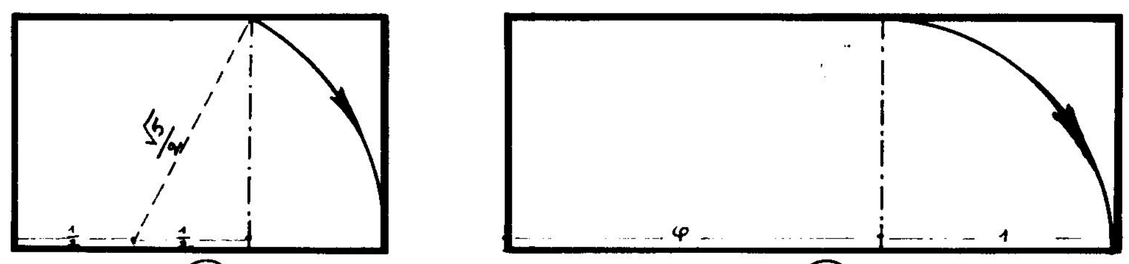
Ils sont tous engendrés à partir du carré [1]



$\sqrt{1}$ $\sqrt{2}$ $\sqrt{3}$ $\sqrt{4}$ $\sqrt{5}$

$\sqrt{1} = 1$, $\sqrt{4} = 2$, ces deux rectangles sont à la fois statiques et dynamiques.

La forme la plus riche est $\sqrt{5}$ (tr10)
puisqu'elle génère à son tour la gamme des rectangles φ. (tr4)

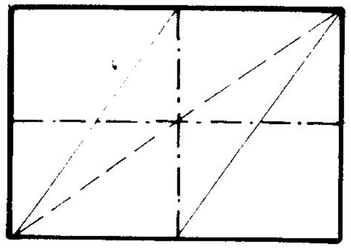


φ φ^2 (11)

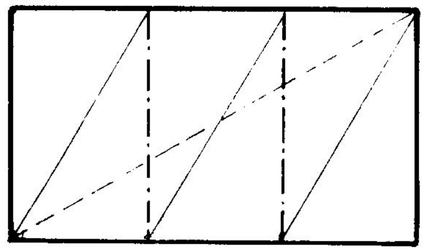
(d'après les travaux de Jay Hambidge : "Dynamic symmetry" repris par Matila C. Ghyka et Georges Jouven).

La forme, le nombre et le symbole.

Les Maîtres de l'Oeuvre employaient ces formes simples et leurs divisions proportionnelles.



$\sqrt{2}$ *



$\sqrt{3}$

Elles étaient faciles à construire,
faciles à mémoriser.
Si il y avait un plan à l'origine de la construction,
il n'était pas reproduit en plusieurs exemplaires:
le coût de l'opération étant trop élevé,
les exécutants n'étant pas capables de les lire.

Leur secret en était bien gardé, comme tout secret de fabrication; mais s'ajoutait aussi la dimension symbolique à laquelle les Anciens étaient très sensibles:

Les nombres.

1 Dieu.
L'Etre.

2 La dualité.
Masculin - Féminin.
Actif - Passif.
Yin et Yang

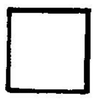
3 triade - trinité - Production de la dualité "inféconde" - l'âme spirituelle, pensante, animale.

4 La manifestation du Verbe - La solidité - Le tangible - Les quatre dimensions.

5 La sphère. La matière - La vie créative face à la mort - L'homme naturel - Le pentagramme. La virginité féconde. Aphrodite mère et hétaïre.

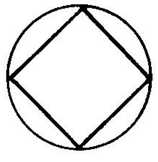
Les Formes.

Le centre:
L'Etre pur. L'Absolu.
Le cercle:
Le ciel - Le temps qui passe.



Le carré:
La terre opposée au ciel transcendant - L'équerre et l'espace.

La spirale:
La rotation qui crée.
La croissance.



Le cosmos.
Le ciel et La terre.

(d'après Luc Benoist, Gérard de Champeaux, dom Sébastien Streichx - M. M. Davy. Dr Ludwig Paneth.)

* $\sqrt{2}$ format de papier selon la norme internationale:
$A_4 = 21 \times 29{,}69$; $A_3 = 42 \times 29{,}69$; A_5, A_6, ...

Le mariage du cercle et du carré.

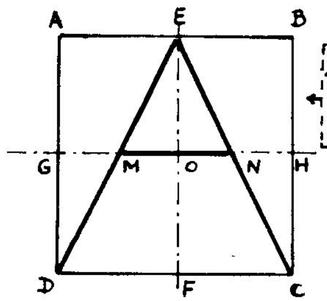
L'ensemble des tracés les plus dynamiques, les angles principaux, ← 1.4.1 la section d'or ← 1.3.1, la quine, ← 1.4.3 tout cela se trouve résumé dans

le Carré de base de Chéops

dont le côté mesure un empan ou 20 cm.*

"Toute la "Science consommée" des bâtisseurs est là" comme le dit le Père Jean Bétous, auteur de ce merveilleux travail de récapitulation.

Chaque élément remarquable est désigné par une expression imagée, probablement langage secret des compagnons bâtisseurs.



ED = AE $\sqrt{5}$ = 22,36

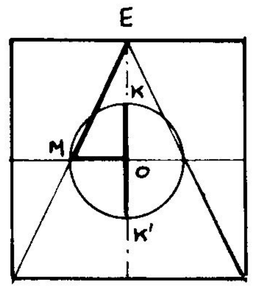
A de Charlemagne.

Le double carré.

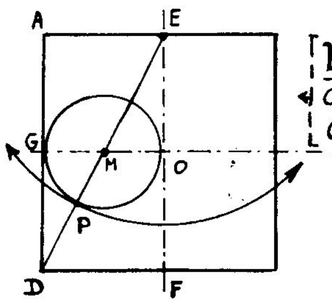
AEFD par exemple

Le 4 chiffre ou Tetraskèle.

EM+MO = 11,18+5 = 16,18 = $\varphi \times u$



EM+MO+KK' = 16,18 + 10 = 26,18 = $\varphi^2 \times u$



La pioche ← 1.3.1.

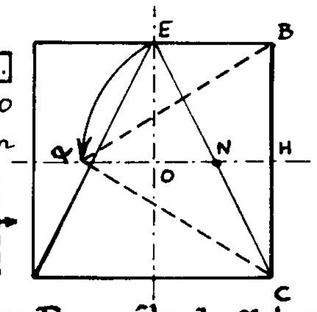
Cercle de centre M, rayon MO

Cercle de centre E et rayon EP = $\varphi \times u$

La faux

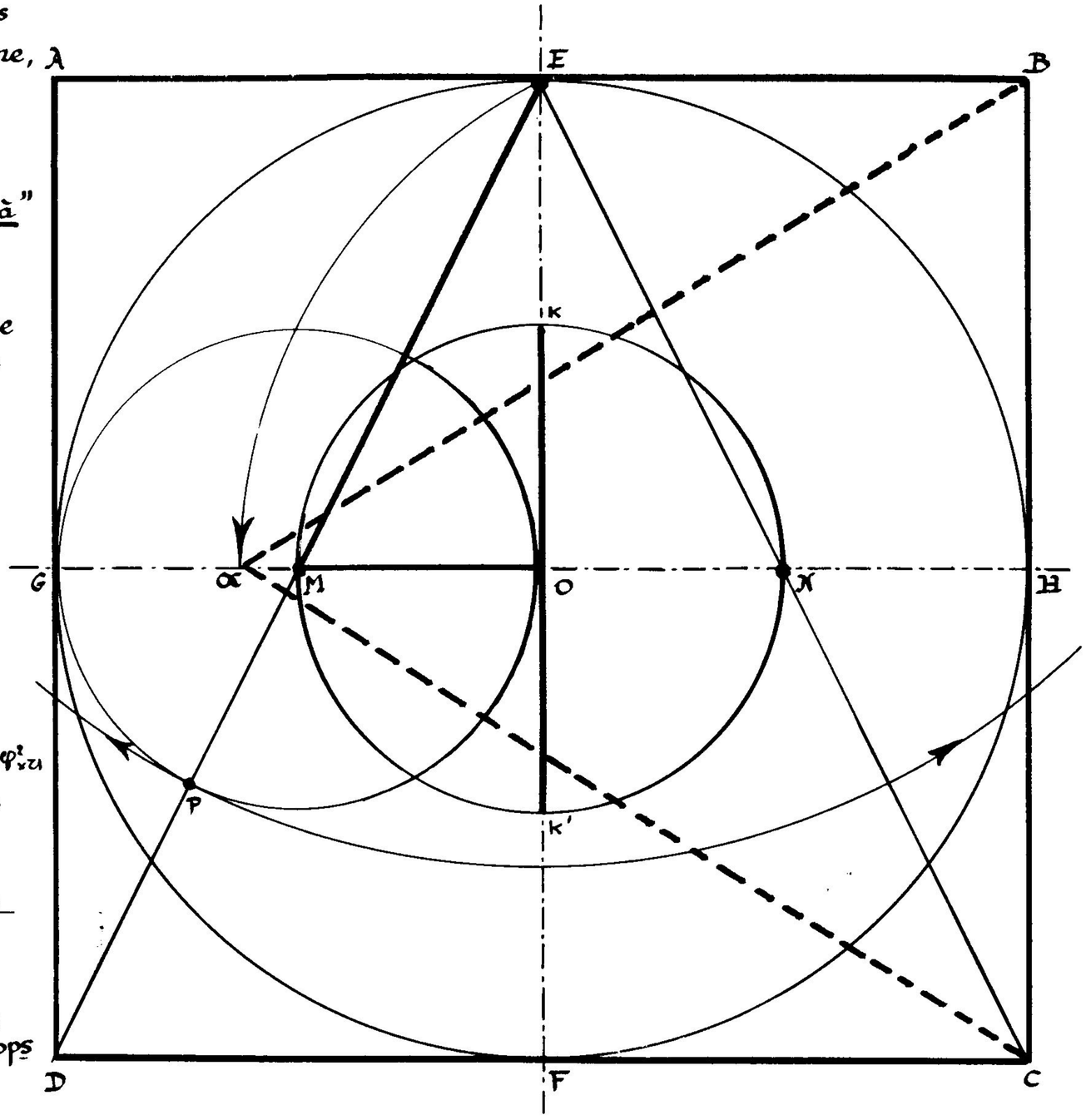
centre N, rayon EN = $\frac{\sqrt{5}}{2}$

$\alpha H = \varphi \times u$

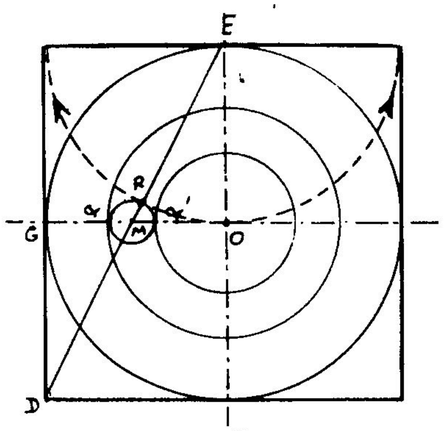


αB = arête de Chéops

*unité (u) = 10 cm = AE.



Carré de Chéops.



Le pendule à Salomon

Centre E, rayon EO=10 (1)

Il coupe EM en R

$MR = EM - ER = \frac{\sqrt{5}}{2} \times 10 - 10.$

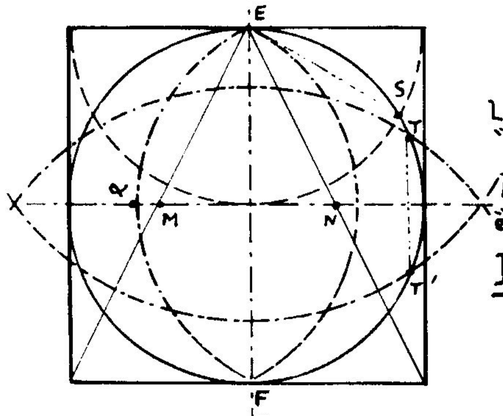
$= 11,18 - 10 = 1,18$

On a $O\alpha' = 5 - 1,18 = 3,82$

$O\alpha = 5 + 1,18 = 6,18$

$OG = 10$

$\frac{OG}{O\alpha} = \frac{O\alpha}{O\alpha'} = \varphi$



Les mandorles*

La mandorle romane : on trace "La faux" depuis M et N comme centres

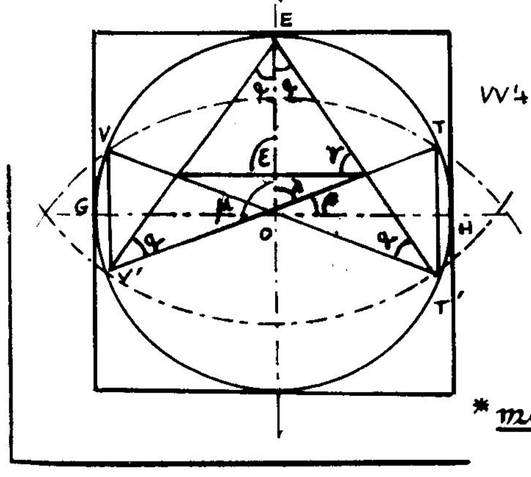
La mandorle gothique : arcs de rayon = "La pioche" depuis E et F comme centres

Polygones

ES : côté de l'hexagone

TT' : côté du décagone

$TT' = \frac{R}{\varphi} = 6,18$ (tr7)



Périmètre papillon

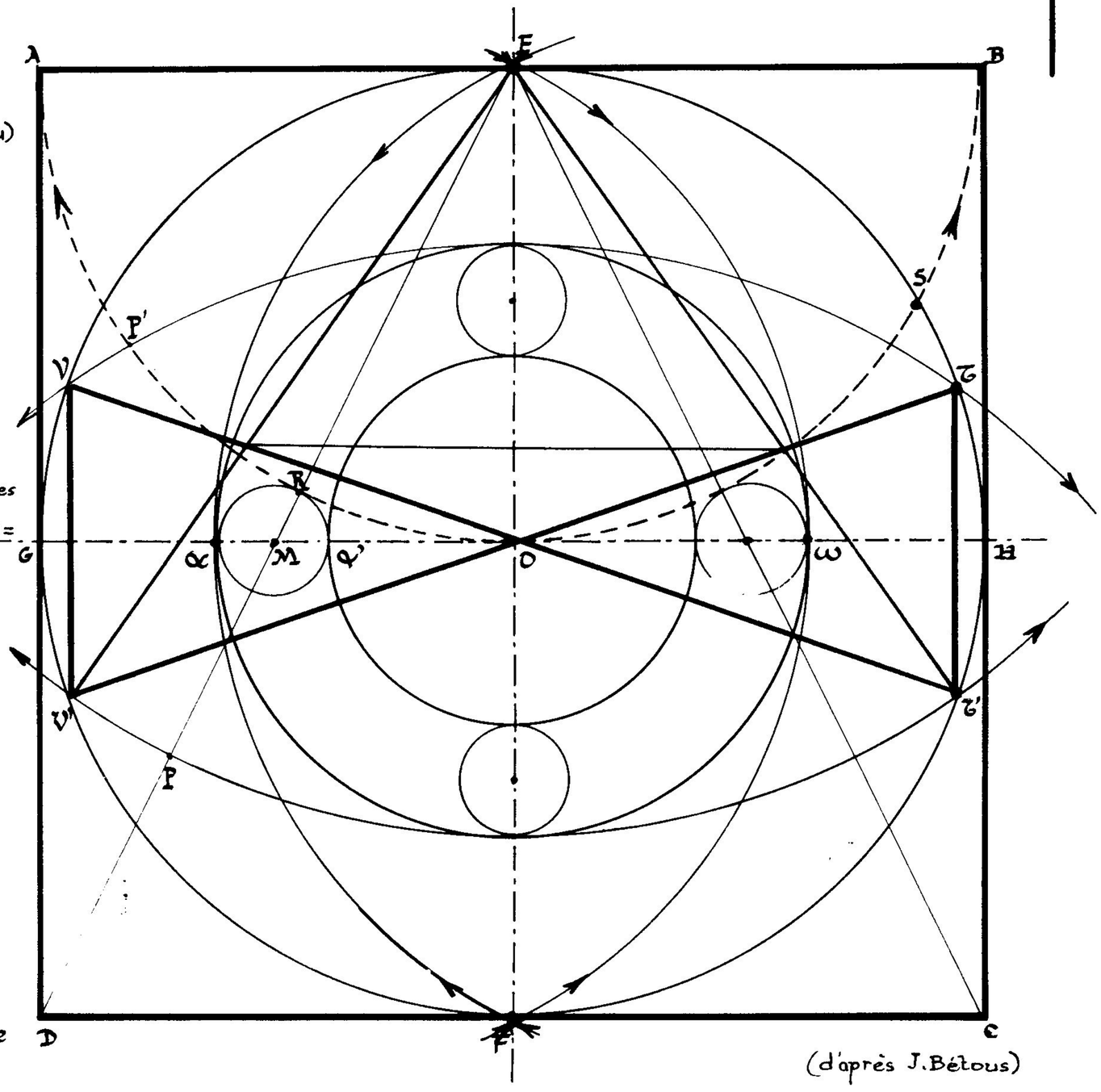
$VV' + V'T + TT' + T'V = 6,18 + 20 + 6,18 + 20$
$= 52,36$ (La coudée)

Angles remarquables.

$\alpha = 36°$ $\beta = 18°$

$\gamma = 54°$ $\varepsilon = 90°$

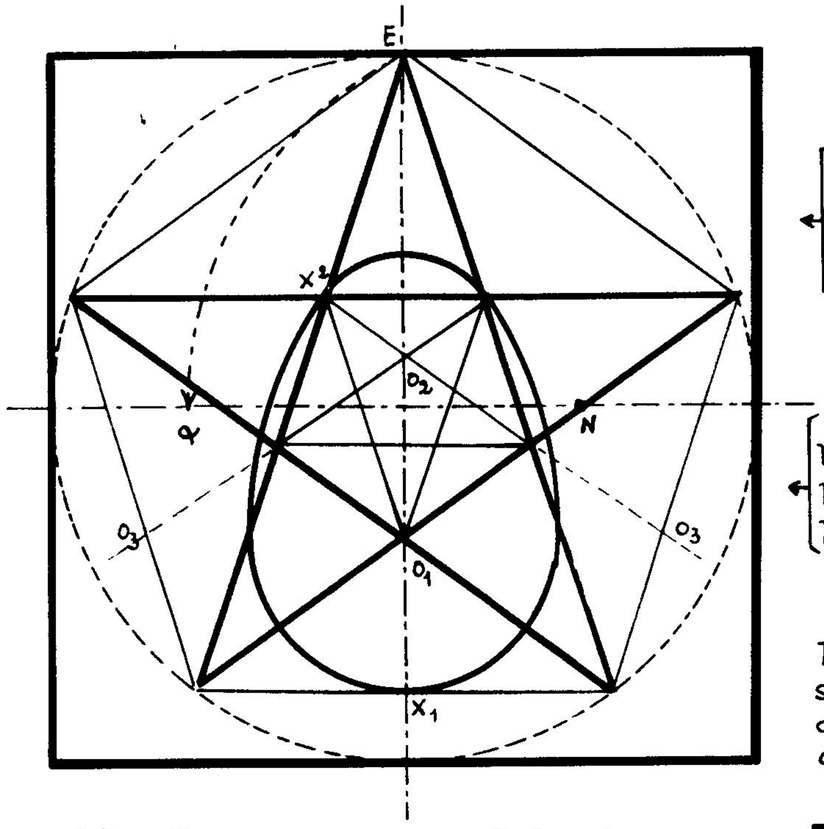
$\lambda = 72°$ $\mu = 108°$



(d'après J. Bétous)

* mandorle : amande mystique

La dynamique du 5.



Le pentagone.

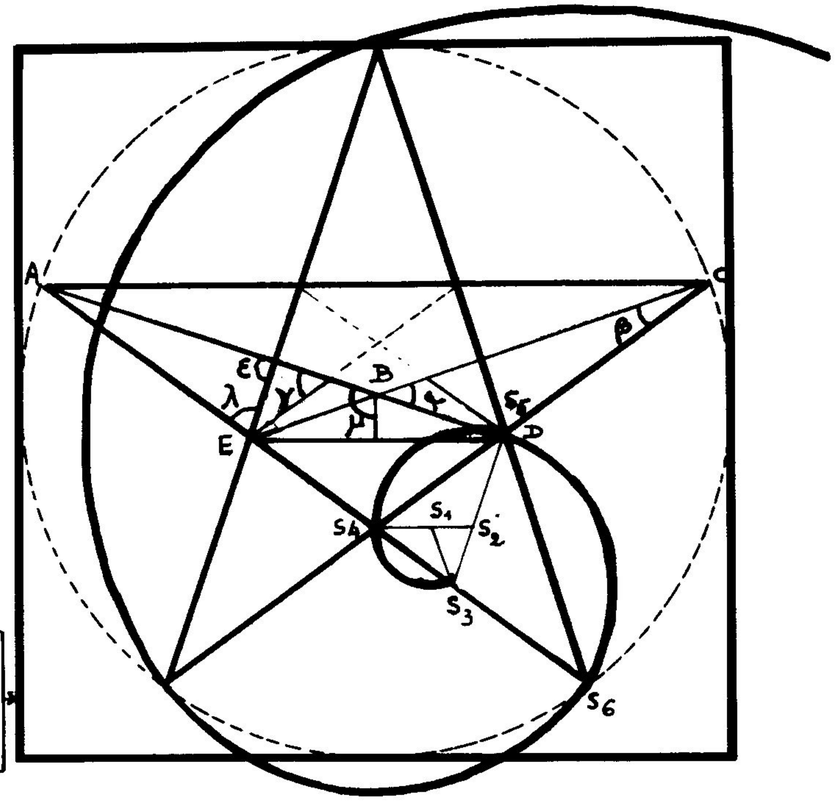
de N comme centre, avec NE comme rayon, on trace la faux $E\alpha$ = côté du pentagone convexe

L'œuf.

Tracer les deux étoiles
le culot : centre O_1, rayon O_1X_1
la calotte : centre O_2, rayon O_2X_2
les flancs : centres O_3, rayon O_3X_2

La spirale.

Les centres successifs $S_1, S_2, S_3 \ldots$ sont déterminés par la construction de triangles isoscèles semblables au triangle $S_4 . S_5 . S_6$



La nef d'Hippocrate de Chios.

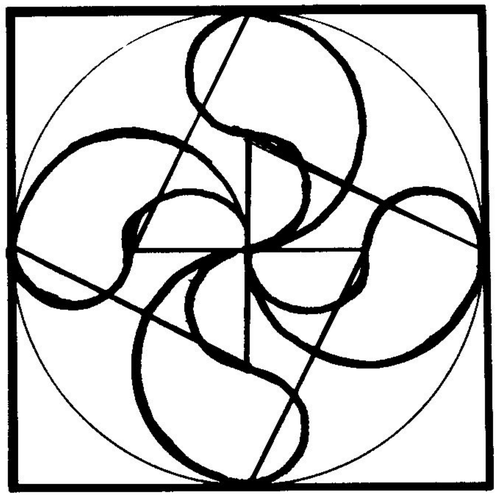
C'est la surface ABCDE sur laquelle apparaissent les angles remarquables :

$\alpha = 36°$ $\beta = 18°$ $\gamma = 54°$ $\varepsilon = 90°$ $\lambda = 72°$ $\mu = 108°$

L'œuf cosmique, symbole de naissance et de résurrection (comme l'œuf de Pâques).

Le pentagone : l'harmonie universelle, le microcosme humain, l'homme régénéré.

La swastica oviphile : symbole solaire de la fécondité.



Spirale : symbole de la croissance.

Les quatre **tétraskèles**.

(d'après J. Bétous).

La quadrature du cercle.

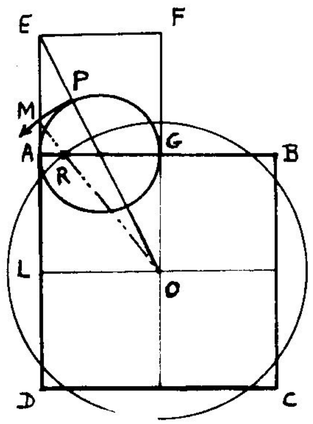
Les ouvriers de la règle et du compas ont poursuivi un grand rêve: la quadrature du cercle...

"Trois tables... portèrent le Graal, l'une est ronde, l'autre carrée et la troisième rectangulaire; elles ont le même périmètre... [elles représentent]... l'Intuition, l'Intelligence et la Mystique"

Louis Charpentier, qui propose ... ← 1.3.1

cette 1e solution:

Le côté du carré ABCD mesure $2u$,
son périmètre mesure $8u$.



On trace: 1°/ Le rectangle (h1) et $OP = u \times \varphi$ ← 1.3.1

2°/ l'arc OFEL de centre O et de rayon OP qui coupe EL en M. OM coupe AB en R.

OR est le rayon du cercle cherché.

Calcul: Les triangles MLO et GRO sont semblables. et de type (h9). On a: $\frac{\overline{ML}}{\overline{GO}} = \frac{\overline{OM}}{\overline{OR}}$ (a11)

ou bien $\frac{u\sqrt{\varphi}}{u} = \frac{u\varphi}{\overline{OR}}$, $\overline{OR} = \frac{u \times u\varphi}{u\sqrt{\varphi}}$

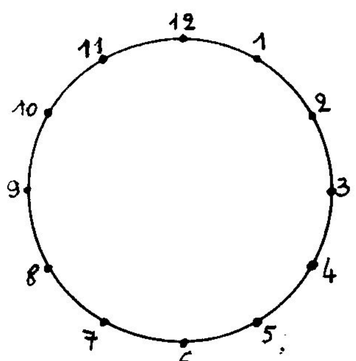
$\overline{OR} = u \times \sqrt{\varphi} = u \times 1{,}272$

si $u=1$, Le périmètre du cercle mesure:
$1{,}272 \times 2 \times 3{,}1416 = \underline{7{,}992}$

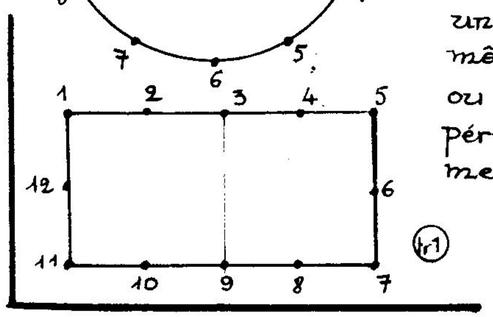
2e solution:

On peut disposer en cerle la corde à douze nœuds ← 1.2.3.

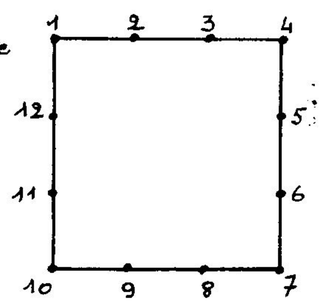
Le diamètre mesure $\frac{0{,}5236 \times 12}{3{,}1416} = 2m$
soit 10 empans
(longueur qui donne son nom au "décumanus" ?)



Rien ne s'oppose à une disposition de cette même corde en carré ou en rectangle: les périmètres sont forcément identiques!

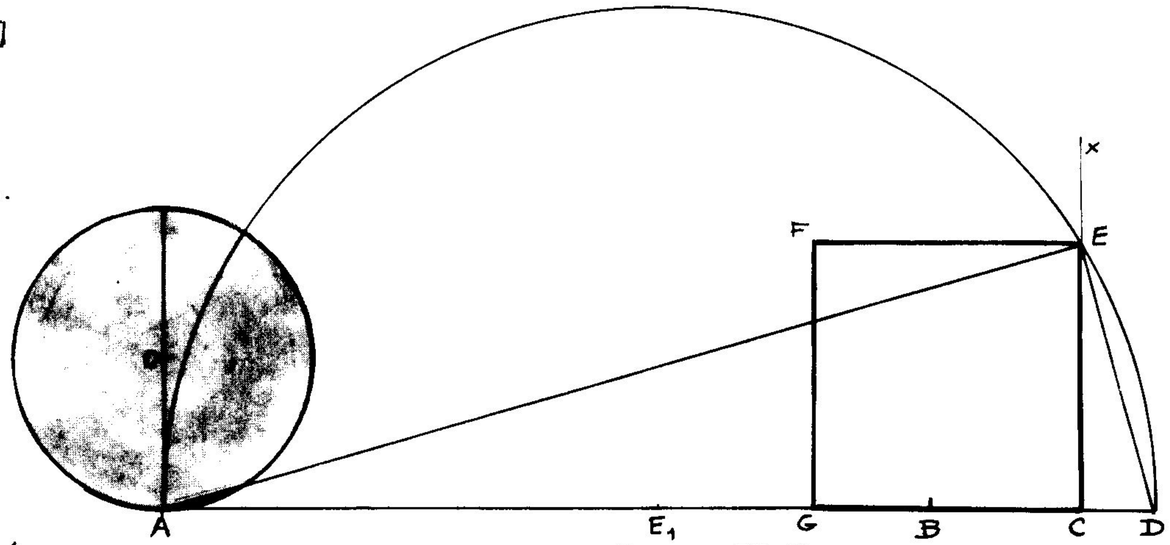


(h1)



"La quadrature du cercle est un problème complètement résolu ... au point de vue théorique, en 1882, le jour où l'on a montré que le nombre π est un nombre transcendant: toute construction rigoureuse est impossible et ce point est définitivement acquis... Il s'agit de déterminer le côté d'un carré dont la surface est égale à celle d'un cercle donné."

Marcel Boll.



Soit le cercle O de rayon $\frac{u}{2}$; $\overline{AB} = u \times \varphi^2$ (h11) $\overline{BC} = \frac{\overline{AB}}{5}$ (a10) $\overline{CD} = \frac{u}{4}$ (a1)

De E_1, milieu de AD, on trace le cercle de rayon AE_1 qui coupe Cx en E.

On a: 1°/ surface du cercle $= \boxed{\frac{u^2}{4} \times 3{,}1416}$

2°/ dans le triangle AED: $\overline{EC}^2 = AC \times CD$ (a12)

$AC = u\varphi^2 + \frac{u\varphi^2}{5} = \frac{6 \times u\varphi^2}{5} = \frac{6 \times 2{,}618 \times u}{5} = 3{,}1416 \times u$.

Surface du carré $= \overline{EC}^2 = (3{,}1416 \times u) \times \frac{u}{4} = \boxed{\frac{u^2}{4} \times 3{,}1416}$

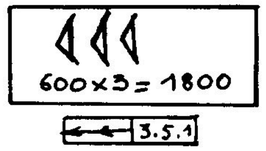
... Ce problème était énoncé dans le papyrus de Rhind. (1800 ans avant Jésus-Christ)!...

Ce papyrus, trouvé à Louxor, a été acheté par Rhind et légué au British Museum. (Bibliographie: T. E. Peet, The Rhind mathematical papyrus, Liverpool, 1923).

Section d'or et Histoire.

Chronologie . 1.

Préhistoire	Connaissance des premiers nombres dont le 5, peut être de φ : le dolmen de St Fort mesure 10,40 m sur 6,45 : $\frac{10,40}{6,45} = 1,612...$ (Jullian)
~ 3000	Arithmétique chaldéenne.
~ 2500	Les pyramides de Guizeh : $\varphi, \sqrt{\varphi}$.
~ 2000	Tablettes de Nippur (Babylone). Numération sexagésimale.
~ 1800	En Egypte : Papyrus de Rhind. $\pi = \left(\frac{16}{9}\right)^2 = 3,16...$
~ 1100	L'usage du boulier se répand depuis la Chine vers la Méditerranée.
~ 975 ~ 932	Temple de Salomon : le double carré.
~ 640 ~ 548	Thalès : le plus célèbre des Sept Sages. Il introduit en Grèce la géométrie égyptienne.
~ 586 - 500	Pythagore : numération décimale. Tables de calcul. Le nombre principe de toute chose. Recherche de l'harmonie. Enseignement à caractère initiatique.
~ Ve siècle	Hippocrate de Chios : étude des proportions.
~ 428 ~ 348	Platon : La dialectique, moyen par lequel l'âme s'élève par degrés des apparences aux idées.



3.5.1

numération I → 1 ∩ → 10 ⊂ → 100 $\frac{1}{28}$

~ 384 ~ 322	Aristote : Il influencera la pensée arabo-islamique ainsi que la scolastique et le thomisme. "Un des plus grands fléaux de la race humaine" (!) Marcel Boll.
~ 330 ~ 270	Euclide : Fondements de la géométrie élémentaire.
~ 287 ~ 212	Archimède : grand physicien. Le plus génial des mathématiciens grecs.
~ 1er siècle	Vitruve : architecte qui tenta de codifier le système de proportions hellénique.
90 - 168	Ptolémée : auteur de l'"Almageste"; mathématicien, astronome, géographe.

$\pi = 3 +$ fraction comprise entre $\frac{10}{70}$ et $\frac{10}{71}$

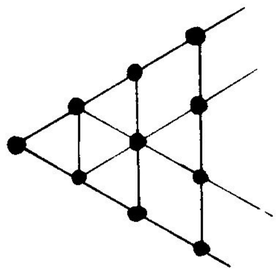
$3,142 > \pi > 3,1408$

en numération sexagésimale.

$\pi = 3 \cdot 8 \cdot 30$

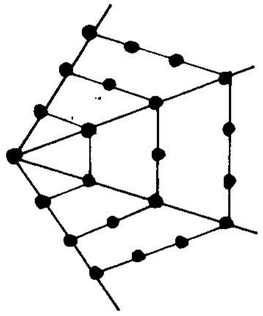
$3,141 = 3 + 0,133 + 0,008$

nombres triangulaires



1 - 2 - 3 - 4

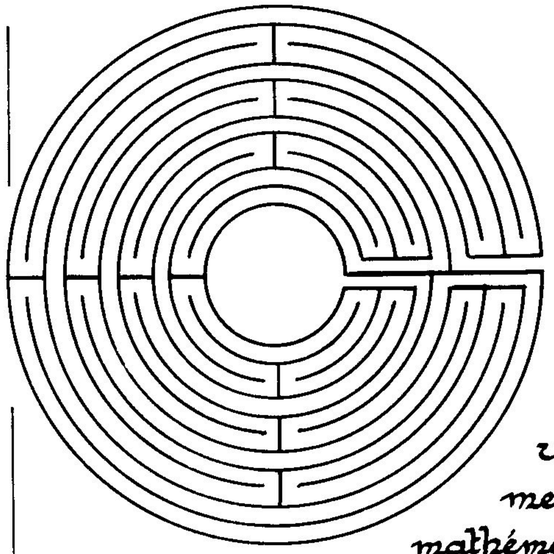
nombres pentagonaux



1 - 4 - 7 - 10 -

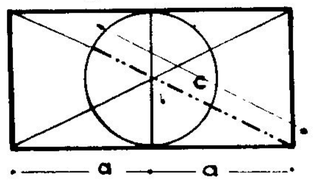
Chronologie. 2.

325-400	Diophante écrit un traité sur les nombres polygonaux et, dans une "Arithmétique", emploie des abréviations algébriques.
VIe siècle	en Inde : on évalue $\pi = 3,1416018...$ on sait extraire des racines carrées et cubiques; on utilise 9 chiffres et un point • pour le 0.
VIIIe - IXe siècle	en Arabie : Mahamed al Kharesmi développe l'emploi de l'algèbre. Al Battali applique la trigonométrie à l'espace à trois dimensions.
an 1000	Le Pape Silvestre II (Gerbert) réintroduit "l'abacus" utilisée par les Arabes, l'emploi du zéro et la numération de position
1132	Fondation de Boscodon.
1140	Les Templiers, en contact avec les Arabes, transmettent la pensée hellénique à des confréries de bâtisseurs qui vont utiliser leurs secrets dans le monde chrétien.
1202	Fibonacci étudie le calcul arabe: "Liber abaci".
XIIIe siècle	Campanus de Novare : traduit en latin les "Eléments d'Euclide"; il atteste la connaissance de la section dorée.
1312	Condamnation de l'ordre des Templiers. Les "Francs maçons" se réfugient dans le secret.

milieu du XIIIe siècle	 Voici un croquis extrait d'un carnet d'esquisses dont l'auteur est Villard de Honnecourt, maître bâtisseur.
1509	Luca Pacioli, dit Luca di Borgo: écrit une somme qui résume les connaissances mathématiques de son temps, ainsi que "Divina proportione".
XVIe siècle	Riese, Cardan, Simon de Bruges, Viète, étudient le calcul écrit, les équations du 3e degré, les fractions décimales, les nombres décimaux, l'algèbre moderne... $\pi = 3,14159265358...$
XVIIe siècle	Descartes crée la géométrie analytique (diagrammes, graphiques...). La géométrie est ramenée à l'algèbre. "Il est à la fois, le père de l'idéalisme moderne, inaugurant... une philosophie du Sujet, et celui du matérialisme mécaniste et géométrique... L'homme [est] capable, grâce à la Science et à la Technique, de se rendre maître et possesseur de la nature." Paul Robert. Dictionnaire universel des noms propres.

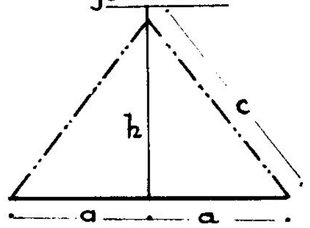
Les Egyptiens.

Gabarit 1.



tr1 $c = a \times \varphi$

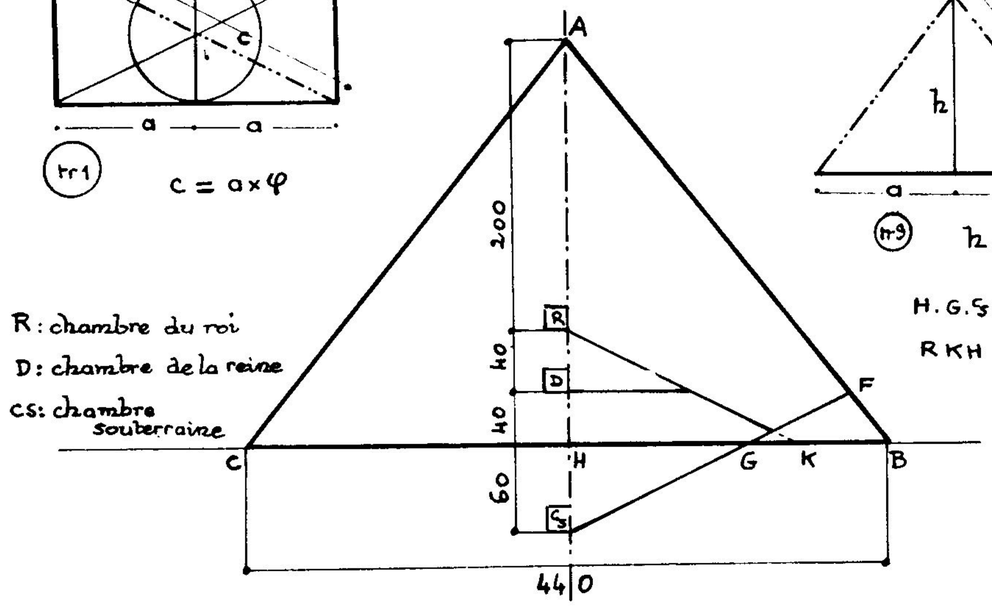
Gabarit 2



tr9 $h = a\sqrt{\varphi}$

H.G.S tr1

RKH tr1



R : chambre du roi

D : chambre de la reine

CS : chambre souterraine

CB = 440 coudées AH = 280 coudées (220 × 1,272 = 279,84) ← 3.2.2

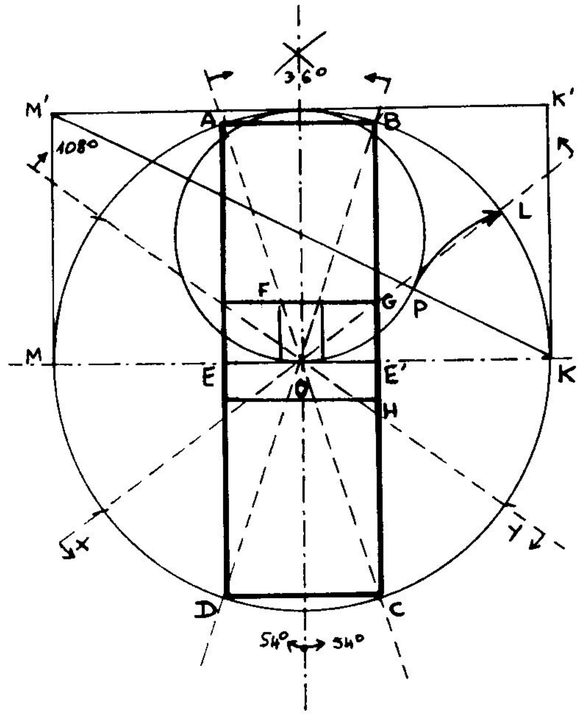
A propos de cette Grande Pyramide, beaucoup d'hypothèses contradictoires ont été formulées :

① Matila C. Ghyka retient la présence de φ dans les gabarits ; il remarque que $a = HB = 220 = \underline{55} \times 4$ et $c = AB = 356 = \underline{89} \times 4 \rightarrow \frac{c}{a} = \frac{89}{55} = \varphi$

② G. Jouven nie la présence de φ en parlant d'une pente $\frac{\varphi}{2}$ que M.C. Ghyka ne signale pas. G. Jouven ne reconnaît aucune trace de φ avant le Ve siècle avant J.C.

③ Il rejette également l'hypothèse de Petrie : "La hauteur de la pyramide est égale au rayon du cercle qui a le même périmètre que la base de la Pyramide."
$P = 440 \times 4 = 1760$ Diamètre : $280 \times 2 = 560$ Rapport $\frac{1760}{560} = \frac{22}{7} \simeq \pi$
Et l'on retrouve la quadrature du cercle ← 3.5.1

qui croire ?



① On trace le cercle O le rectangle KK'MM' (tr1) et $KP = \frac{1}{\varphi}$

② $KL = LB = BA$
$AOB = 36°$ $\frac{AB}{AO} = \varphi$ ← 3.4.
$xOy = 108°$

③ on trace AB, BC, CD, DA le rectangle AEE'B (tr7)

④ $FG = GH$ $\frac{GH}{AB} = \varphi$

Schéma d'un temple égyptien. (d'après Moessel)

Nous vous invitons à comparer les gabarits et le schéma avec ceux de Boscodon. ← 2.1

Il est difficile de trancher entre tant de savantes hypothèses. Cependant, les plus simples paraissent les plus probables ← 3.3.2. . Alors on met en évidence le rectangle "double carré" (symbole du temple), la proportion φ, ainsi que sa suite. ← 1.4.3

Le Temple de Salomon.

"La Maison que le roi Salomon bâtit pour le Seigneur avait soixante coudées* de long, vingt de large et trente de haut"

Rois 6.2.

Le Temple était précédé d'un portique de vingt coudées de long et dix de large.

Le Saint des Saints était un cube de vingt coudées d'arête.

Dans le Sanctuaire, se dressaient deux chérubins en olivier sauvage, mesurant dix coudées de haut et chaque aile cinq coudées.

L'autel était un cube de cinq coudées d'arête.

Devant le Temple s'élevaient deux colonnes ← 2.1.5 de bronze de 18 coudées de haut surmontées de chapiteaux de 5 coudées ; le tour de la colonne mesurait 12 coudées. ← 1.2.3

A droite du Temple et vers le Sud-Est, se trouvait un vaste récipient – la Mer – une coupe de 10 coudées de diamètre et 5 coudées de haut.

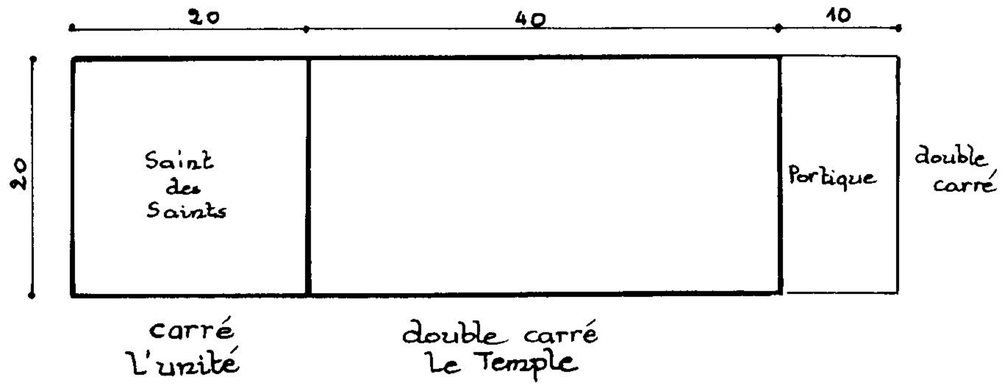
"... et un cordeau de trente coudées en aurait fait le tour"... Rois 7.23.

Il était supporté par 4 groupes de 3 bœufs.

Les deux colonnes et la Mer servaient sans doute à des observations astronomiques.

* coudée : voir citation d'Ezechiel ← 1.4.3

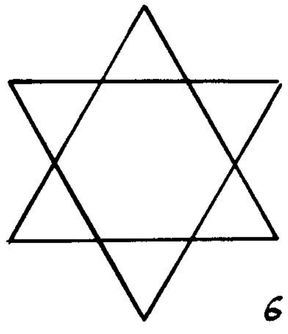
"Le Temple est comme le ciel dans toutes ses proportions" (Inscription sur un temple de Ramsès II)



On retrouve les nombres 1 - 2 - 3 - 4 - 5... avec leur valeur symbolique, ainsi que le 10 : "l'Univers, la totalité, le nombre des chiffres" à rapprocher de la tétractys des Grecs. ← 3.3.2

"Or, comment savoir les proportions du ciel? En regardant le corps de l'homme ... Il s'agira donc de copier les mesures du corps humain. L'homme étant le temple de Dieu, le temple sera élevé à l'image de l'homme."

M.M. Davy



"La construction de la Maison se fit avec des pierres préparées en carrière ainsi on n'entendit ni marteaux, ni pics, ni aucun outil de fer dans la Maison pendant sa construction."

Rois 6.7.

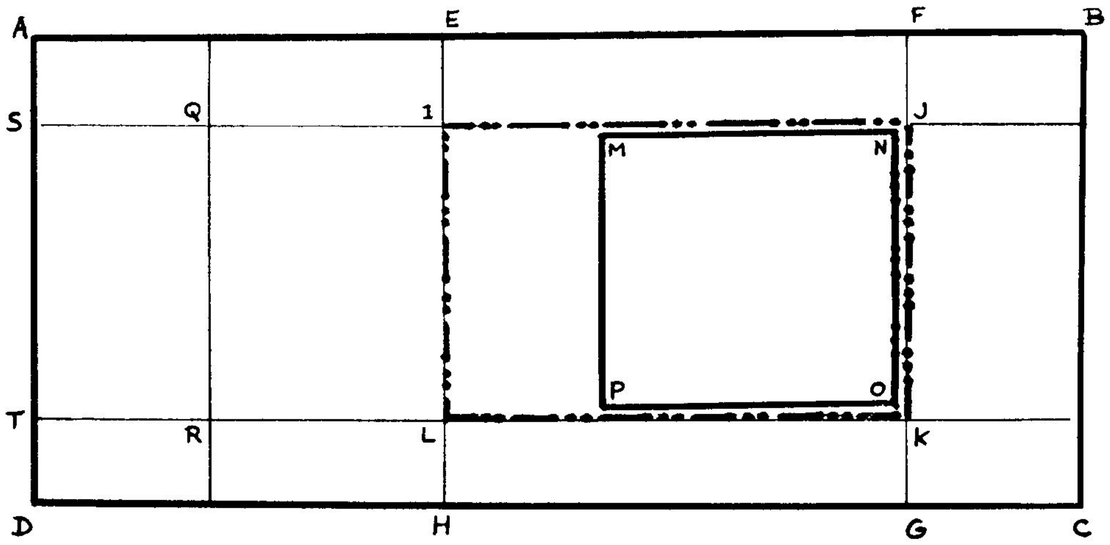
6 : Le sceau de Salomon - L'équilibre...

L'art grec.

"Je pense que la notion de proportion était, depuis une antiquité assez reculée, l'objet d'une méditation qui constituait un des procédés de purification de l'âme, peut-être le procédé principal. Il est hors de doute que cette notion était au centre de l'esthétique, de la géométrie, de la philosophie des Grecs"

Simone Weil.

Le Parthénon (470 a.v.J.C.)



Stylobate*: $\frac{AB}{BC} = \sqrt{5}$ Cella**: $\frac{IJ}{JK} = \varphi$ $\frac{AD}{ST} = \varphi$

EFGH : hécatopédon*** MNPO : Carré de la Déesse : $\frac{EF}{MN} = \varphi$

Salle de la Parthénos : ILQR $\frac{\varphi}{2}$

[d'après Georges Jouven, qui retient comme valeur de φ, $\frac{160}{100} = 1,6$ et de $\sqrt{5}$, $\frac{360}{100} = 2,25$] 2.1.3

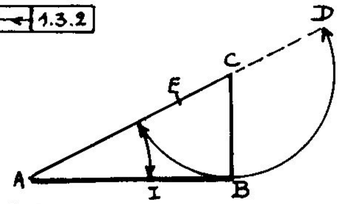
* piedestal servant de support des colonnes

** loge où était placée la statue du dieu *** carré de cent pieds.

Temple grec.

Gabarit.

1.3.2

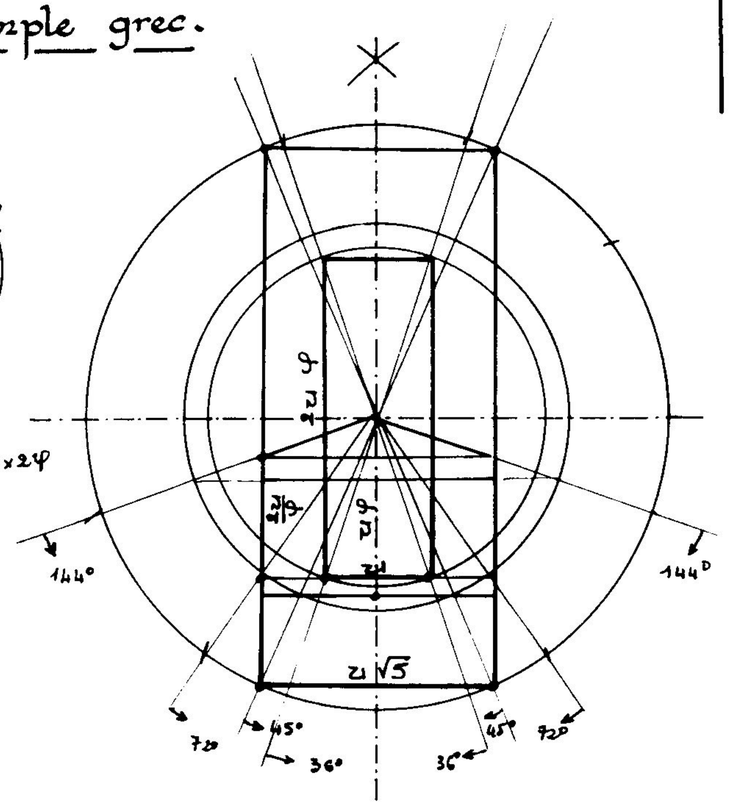


stylobate : $AB = 2u$ $BC = u$
$AC = u\sqrt{5}$

cella : $CD = u$ $AD = u(\sqrt{5}+1) = u \times 2\varphi$

fronton : $AE = \frac{AB}{2} = u \times \varphi$

$\frac{AB}{AI} = \varphi$ $AI = \frac{2u}{\varphi}$



(d'après Mœssel).

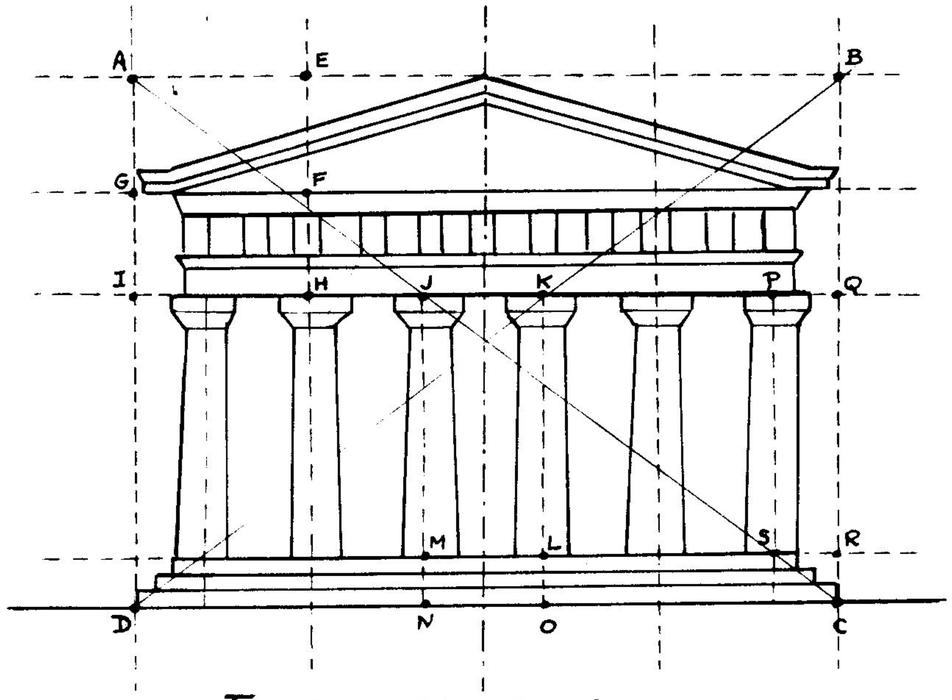
"L'unité est résolue sans efforts apparents et par une extrême simplicité de moyens où passe quelque chose de parfaitement humain... C'est ce même respect de l'homme qui anime le politicien Périclès, l'architecte Ictinos, et le sculpteur Phidias lorsqu'ils entreprennent la construction du Parthénon."

Stephen Gardiner.

[voir également les rectangles Parthénon d'après E. Maillard et M. Cleyet-Michaux]

1.3.4

L'art grec.



Fronton d'un temple.

d'après Cesare Bairati

ABCD : (tr10) $\sqrt{5} = \varphi + \frac{1}{\varphi}$

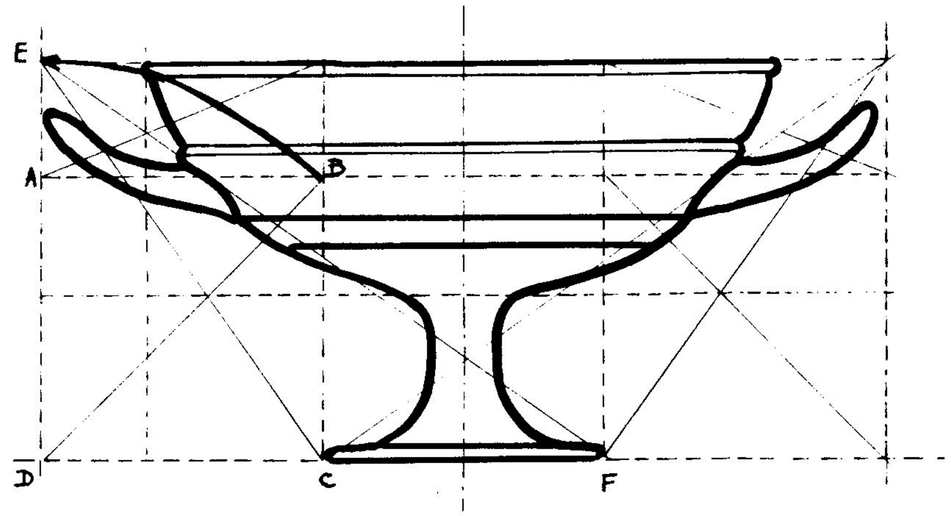
JKLM : (tr10) $\sqrt{5}$

PQRS : $RS = QR \times (\sqrt{5} - 2)$

AEFG = GFHI : (tr4) φ

LMNO : (tr10) $\sqrt{5}$

Il est facile de trouver les autres éléments semblables.



Calice.

(Musée des Beaux Arts de Boston)

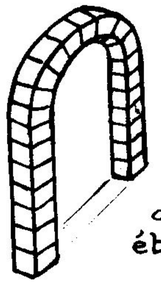
Analyse : 3 carrés égaux à ABCD accolés ; $DE = DB = DA\sqrt{2}$ ← 5.3.1

Le tracé des diverses diagonales permet le repérage des autres lignes

On pourrait pousser l'étude des proportions dans les détails (pour les colonnes par exemple), les mêmes rapports se retrouveraient.

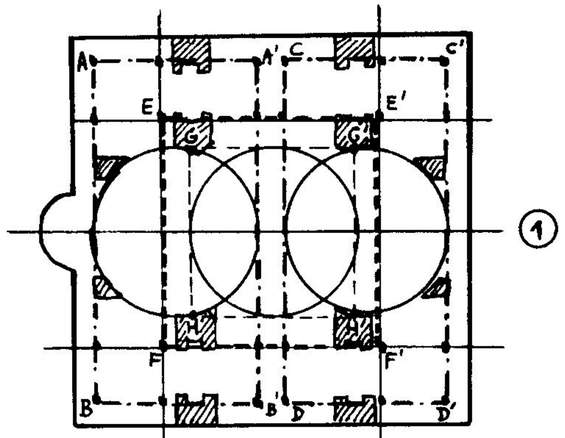
" Les sages, ô Kalliklès, disent que l'amitié, l'ordre, la raison et la justice tiennent ensemble le ciel et la terre, les dieux et les hommes, voilà pourquoi ils appellent cet ensemble le Cosmos, c'est-à-dire le bon ordre " Platon (Gorgias)

Occident et Orient.



arche étrusque.

Les Romains vont, au cours de leurs conquêtes, adopter les différentes méthodes de construction des pays envahis et y répandre leurs techniques plus particulières: adoption de l'arche étrusque, de la voûte en berceau, de la voûte d'arêtes et surtout le béton qui permettra à Vitruve, par exemple, de mettre en place une arche de 36,5 m de portée à la basilique de Fano. Au cube et au parallélipipède s'ajoutent le cylindre et la sphère comme au Panthéon de Rome.



Plan (d'après G. Jouven) ①

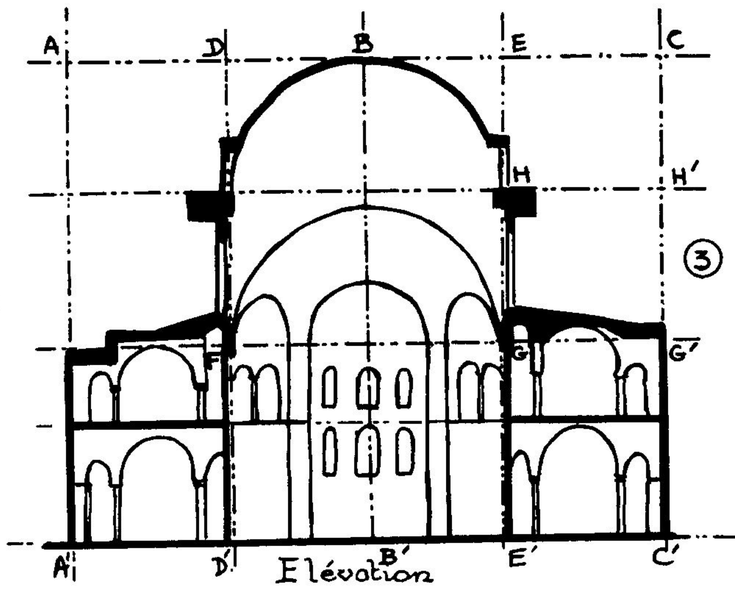
L'art byzantin combine le plan carré sur croix grecque avec la coupole romaine. Sainte-Sophie, d'Istanbul, en est un chef-d'œuvre. Construite sous Justinien en 537 elle est remaniée en 562 après l'effondrement de la première coupole.

Tracés régulateurs:

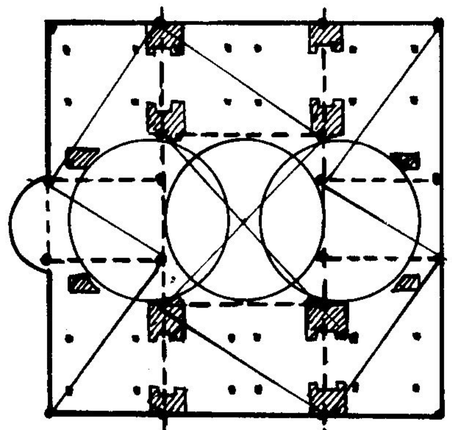
① C'est l'alliance du cercle* et du carré*: 2 rectangles (tr.1) ABA'B' et CDC'D'; 2 carrés EFE'F' et GHG'H'; 3 cercles

② Ici, un carré central et un ensemble de huit rectangles $\sqrt{2}$ ← 3.3.1

③ Sur l'élévation, nous n'indiquons que les traits principaux: 3 rectangles φ (tr.4): ABA'B', DED'E', BCB'C'; des carrés, comme DEGF ou HH'GG', un rectangle φ: FGD'E', etc.



Elévation ③



Plan (d'après I. Egle et Cesare Bairati) ②

L'art byzantin a influencé, non seulement l'art oriental y compris l'art arabe, mais aussi les constructions occidentales comme Aix-la-Chapelle, Saint-Marc de Venise, Saint-Front de Périgueux...

* voir ← 3.3.2

L'art médiéval.

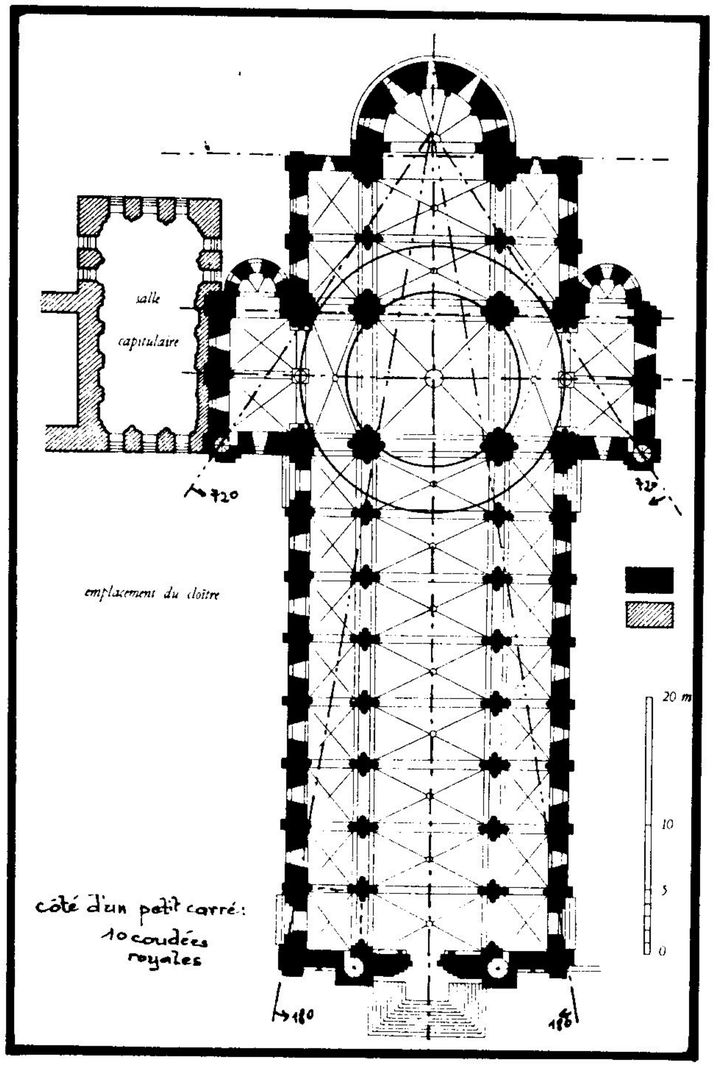
Boscodon (1142.)

Guigues de Revel projette
cet élan de pierre
dans ce vallon sauvage.

(d'après une photo d'Amans Aussibal).

...J'ai trouvé en ces lieux
l'Eau, l'Arbre et la Pierre,
- l'Eau qui fait naître
toute vie,
- l'Arbre comme un trait d'union
entre terre et ciel,
- la Pierre avec laquelle
on bâtit..."
Claude Pitette.

L'art médiéval.

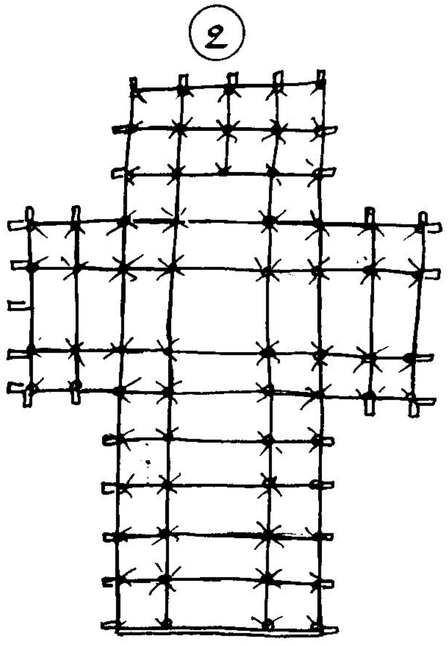


1

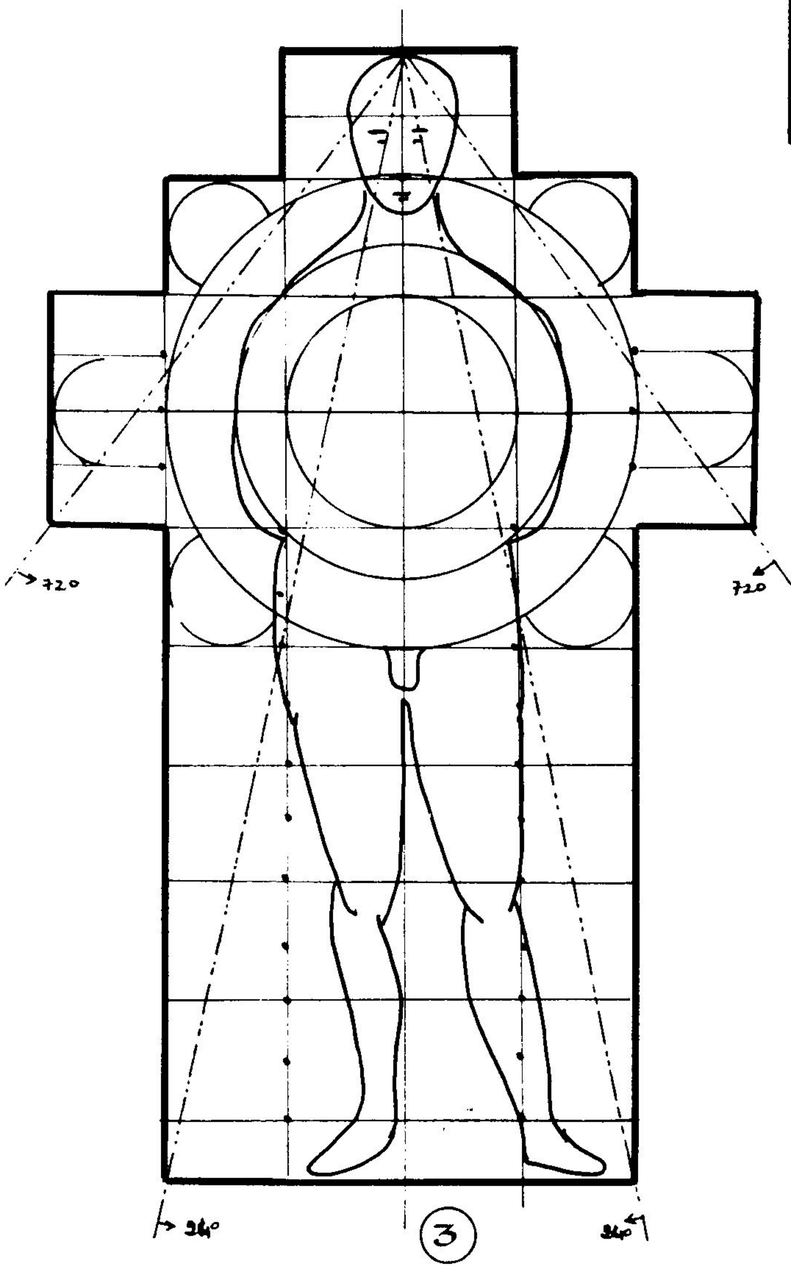
Il est intéressant de rapprocher : ① le plan de Saint-Georges-de-Boscherville (vers 1150), ② un plan de Villard de Honnecourt* (XIIIe siècle), ③ le dessin d'une basilique par Francesco di Giorgio Martini (XVe siècle).

On comprendra aisément ce qu'est un tracé "ad quadratum" (au carré)

On remarquera également la constance de certaines proportions et de certaines mesures linéaires ou angulaires.



2



3

"Le cercle et le carré symbolisent deux aspects fondamentaux de Dieu : l'unité et la manifestation divine. Le cercle exprime le céleste, le carré le terrestre, non pas en tant qu'opposé au céleste, mais en tant que créé. Le cercle... est byzantin d'origine." M.M. Davy.

* voir 4.0.2

L'art médiéval.

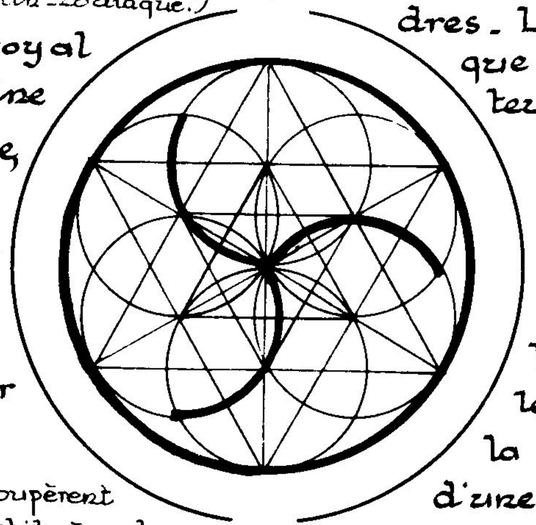
"Toutes choses terrestres tendent à s'élever vers les célestes, et, les angles enfin émoussés, à suivre le rond, qui est la plus belle de toutes les figures." St Jérome.

Les moines, bâtisseurs anonymes, recherchaient la simplicité et le symbolisme des formes qui élèvent l'esprit.

"Sans doute, tous ces artistes (sculpteurs) savaient-ils représenter la réalité, mais" si l'on ne se conforme plus aux proportions du corps humain, c'est parce qu'une telle conception n'intéresse plus. On vise à créer un monde représentatif qui dépasse les apparences visibles pour atteindre à l'essence des êtres." (H. Stierlin - Zodiaque.)

Nés au milieu du XIIe siècle, le portail royal de Chartres et le tympan de la Madeleine de Vézelay sont animés du même souffle, le souffle de l'Esprit.

Les bâtisseurs professionnels vont faire preuve d'une virtuosité remarquable. Leurs œuvres perdent leur sens profond. Ils créent des confréries qui se protègent par un ésotérisme technique.



"Les architectes et maçons d'Occident se regroupèrent en sociétés quasi secrètes, purement laïques et constituèrent dans le Saint-Empire la puissante "Bauhütte",... dont le premier Grand Maître Suprême fut l'architecte de Strasbourg"

Les maîtres conféraient aux compagnons des signes lapidaires* au cours d'une cérémonie solennelle." Matila C. Ghyka.

"Ces richesses que vous voyez, et d'autres que vous verrez encore, sont l'héritage de siècles de piété et de dévotion et témoignent de la puissance et de la sainteté de cette abbaye."

Umberto Eco.

* au centre de la feuille, un signe lapidaire gothique. (d'après F. Ruiba).

"L'architecture est le jeu savant, correct et magnifique des volumes assemblés sous la lumière. Nos yeux sont faits pour voir les formes sous la lumière. Les ombres et les clairs révèlent les formes; les cubes, les cônes, les sphères, les cylindres et les pyramides sont les grandes formes primaires que la lumière révèle bien...

L'architecture gothique, par contre, n'est pas fondamentalement à base de sphères, de cônes ou de cylindres. La cathédrale n'est pas une œuvre plastique mais un drame : la lutte contre la pesanteur, sensation d'ordre sentimental."

Le Corbusier.

"Tandis que l'architecture devenait un métier, la beauté profane fit irruption dans la cathédrale, d'abord par le brasier tourbillonnant des rosaces; puis elle conquit les chapelles dont les princes ordonnaient la construction; elle envahit les instruments d'une piété individuelle dont les gens du monde se parèrent, les mêlant à leur atours et à leur bijouterie. Dans la société de plus en plus fastueuse et fermée dont le pouvoir s'entourait, la fête sacrée voulut de nouveau se déployer dans la somptuosité, l'ostentation, en une tension vaine pour éclipser la fête profane, la vivante, celle de la puissance, de la richesse, de la lutte amoureuse et de la vanité."

Georges Duby.

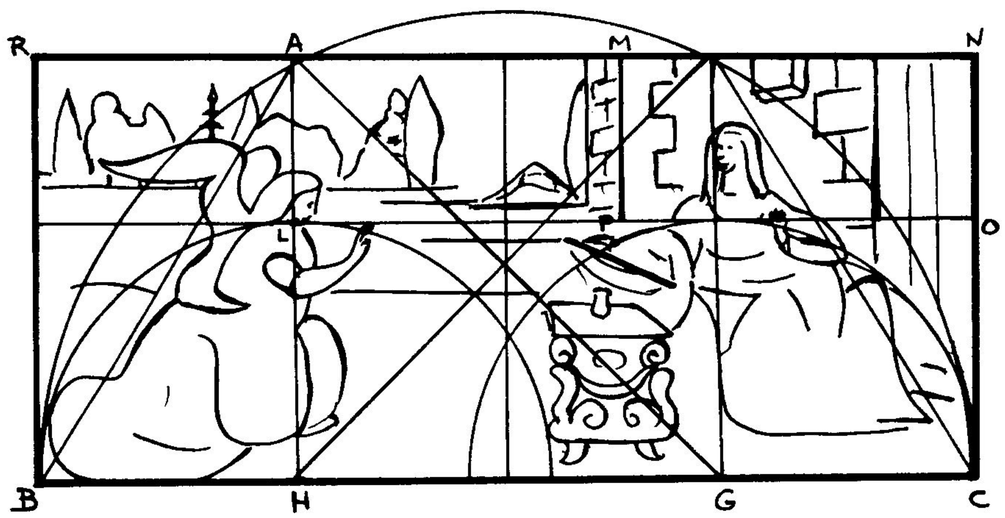
La Renaissance.

Le prodigieux enrichissement de l'Europe, dû aux grandes découvertes, le retour à l'imitation des Anciens et la connaissance des merveilles de l'Orient accentués par le développement de l'imprimerie, entraînent une recherche du luxe et de la beauté pour elle-même, qui touche même les princes de l'Eglise.

La parfaite maîtrise des techniques:

- donne des œuvres magnifiques lors qu'elle est inspirée, (chez Léonard de Vinci ou chez Albert Dürer, par exemple),
- mais, réduite à elle-même, elle n'est plus qu'un "assemblage" de "mots" vides de sens, un "langage" réduit à sa seule grammaire.

1.1.0



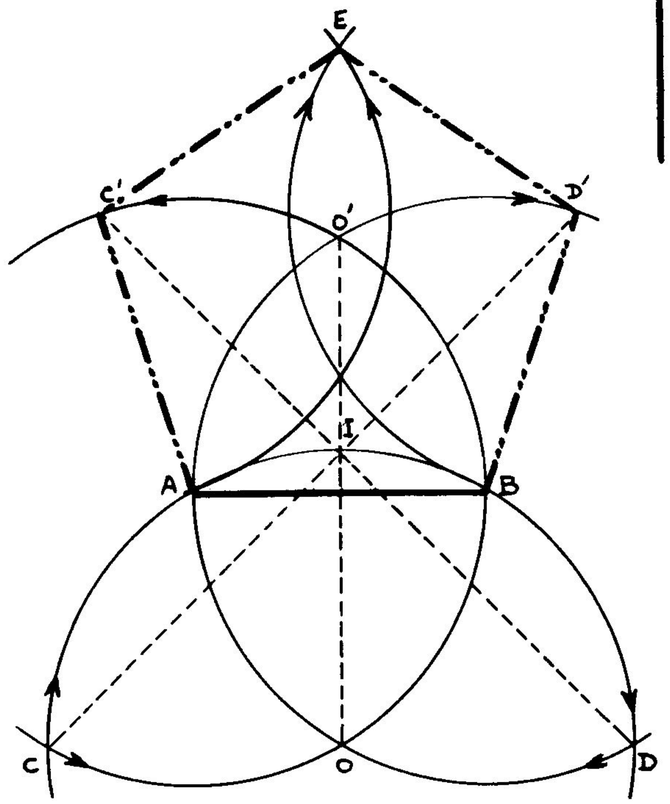
Annonciation
par Léonard de Vinci.
(1452 - 1519).

Tracé régulateur: On retrouve la construction proposée dans laquelle $\frac{HC}{AH} = \frac{AH}{BH} = \varphi$

3.1.2

puis $\frac{AH}{IH} = \varphi$

ainsi qu'un petit rectangle MNOP semblable au grand rectangle RNCB, etc.



Construction du pentagone.

méthode d'Albert Dürer (1471 - 1528).

1 - Segment AB, côté du pentagone.
2 - Tout le tracé se fait avec la même ouverture de compas, égale à AB.
3 - De A comme centre : arc CC'.
De B comme centre : arc DD'.
De O comme centre : arc CD
4 - On trace les droites OO'; CD'; DC'.
5 - De C' comme centre : arc AE.
De D' comme centre : arc BE.

Un très joli tracé.

Les Anciens et les Modernes.

"Vraiment ces proportions sont si divines et si admirables, que je ne peux lasser mon esprit de les lire, relire, contempler et, j'ose le dire, adorer quand je pense à la grande majesté et à la divinité de celui qui les a énoncées." Philibert Delorme. Architecte. (1515-1570).

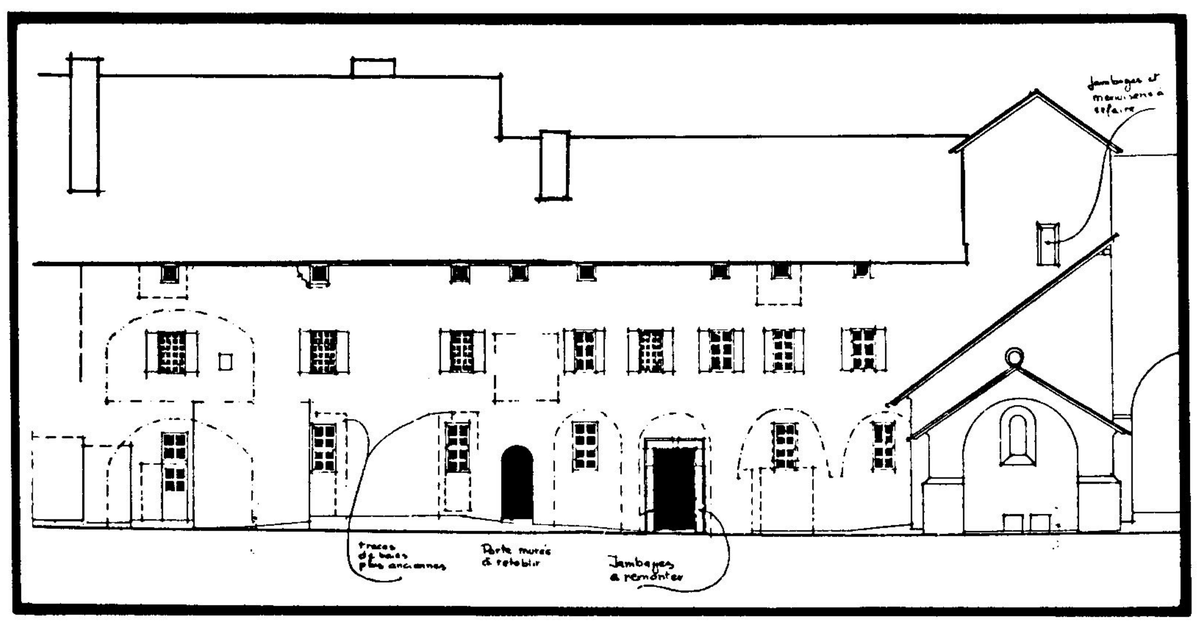
A partir du XVIIe siècle, une querelle* opposa les "Anciens", partisans de l'ésotérisme des initiés, et les "Modernes" qui pensaient que le progrès était possible en art comme en sciences et rejetaient toute préoccupation métaphysique.

Le Vau, Jules Hardouin Mansart, architectes Initiés, "traceurs" des plans de Versailles où apparaissent des rectangles φ, se rangeaient parmi les premiers. Colbert protégeait les seconds, parmi lesquels se trouvaient les frères Perrault, architectes amateurs éclairés. Claude Perrault, médecin, traduisit Vitruve 4.0.1, Charles est aussi l'auteur des "Contes de ma mère l'Oye".

Viète et Descartes ouvrent l'ère d'une nouvelle approche de l'algèbre et de la géométrie, le même Descartes développe un système philosophique construit sur l'évidence de la pensée humaine.

C'est le siècle des encyclopédies, le siècle des lumières, de la pensée "libre"
Et, pendant que l'on s'affranchit de la religion, se développent les sociétés secrètes.

L'initiation des maîtres de l'œuvre, avant tout "opérative", c'est-à-dire tournée vers la construction, devient "spéculative", englobant plus ou moins la magie, la gnose, l'hermétisme, la kabbale ...



Boscodon: Restauration de l'aile des Moines reconstruite au XVIIIe siècle.
Croquis de Francesco Flavigny. Architecte en chef des Monuments historiques.

Les bâtisseurs pensaient-ils avoir épuisé toutes les possibilités des tracés?
Aux XVIIe et XVIIIe siècles, beaucoup de créations artistiques ne présentent plus l'harmonie dépouillée qui élève la pensée, d'autres la conservent.

Apparaissent les signes d'un profond bouleversement qui va amener la révolution industrielle, la révolution politique et l'aboutissement de l'évolution de la bourgeoisie commencée à la Renaissance.

* pour plus de détails sur cette querelle, lire "L'architecture cachée" de Georges Jouven.

Section d'Or et Art contemporain.

Depuis, il y eut les artistes qui utilisaient les tracés et le disaient, ceux qui les employaient en le niant, ceux qui les ignoraient mais en étaient imprégnés par l'étude des oeuvres anciennes... et les autres !..

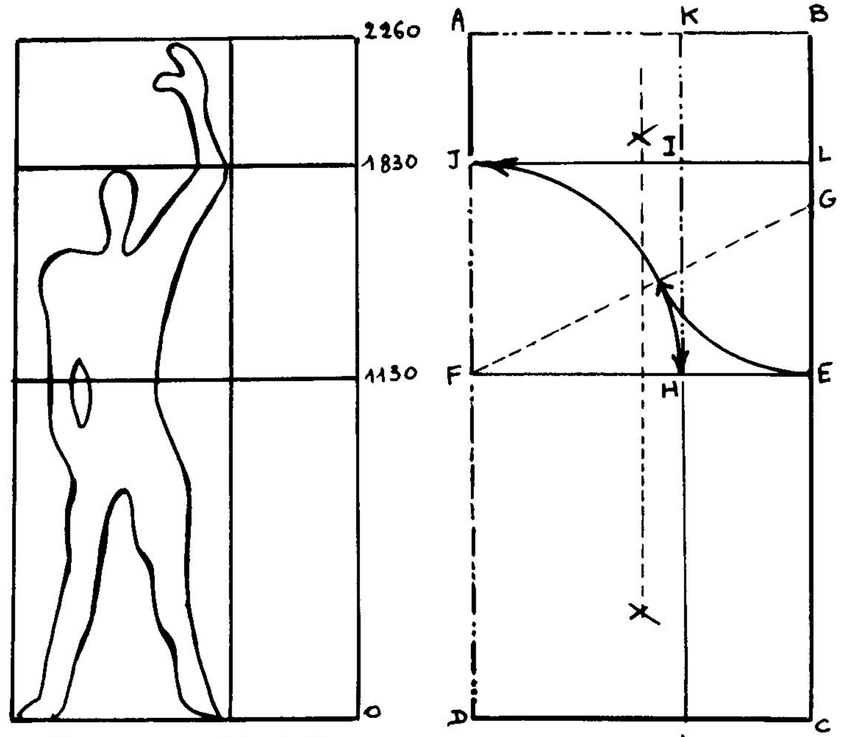
En 1912, Picasso, Gris, Braque, Delaunay... exposent leurs oeuvres au Salon de la Section d'Or.

"La conscience des nombres était profondément enracinée dans la pensée médiévale, où ils étaient considérés non comme des instruments mathématiques, mais comme des réalités fondamentales, fourmillantes de souvenirs et riches de sens" Hopper, cité par Ludwig Poreth.

"Le malheur du temps présent, c'est que les mesures sont partout tombées dans l'arbitraire et dans l'abstraction; elles devraient être chair, c'est-à-dire l'expression palpitante de notre univers à nous, l'univers des hommes qui est le seul concevable à notre entendement."

Le Corbusier.

Eglise de Ronchamp. Couvent de l'Arbresle.
Unité d'habitation de Marseille. Centre de Zurich.



Partie du Modulor son tracé

Le rectangle ABCD : double carré, (km)
FECD, ABEF, carrés identiques.
FGE, triangle pour le partage de FE selon φ ← ← 1.3.2
FH = FJ = AK HE = IK = KB
Une série de rectangles φ : AKFH ; JLEF ; JLCD ; AKIJ ; ILEH.

$$\frac{1830}{1130} = \varphi \qquad \frac{1130}{1830-1130} = \varphi \qquad \frac{700}{2260-1830} = \varphi .$$

Le Modulor:

"C'est un outil de travail, un outil précis, un clavier, un piano, un piano accordé..."

Le Corbusier.

Le Bauhaus: Ecole d'architecture et d'art (1919-1932), fondée par Gropius, qui influença beaucoup l'art moderne. Elle rechercha la collaboration entre l'artiste et l'artisan, se tourna vers l'abstraction géométrique sous l'influence de "Stijl" fondé par Th. Van Doesburg et Mondrian.

La section d'or et la vie.

Le monde végétal.

Toutes les variations sur le thème de φ que nous avons rapportées pourraient paraître fortuites. Cependant, la suite de Fibonacci ← 3.2.1. , le pentagone, se retrouvent dans la nature là où il y a de la vie.

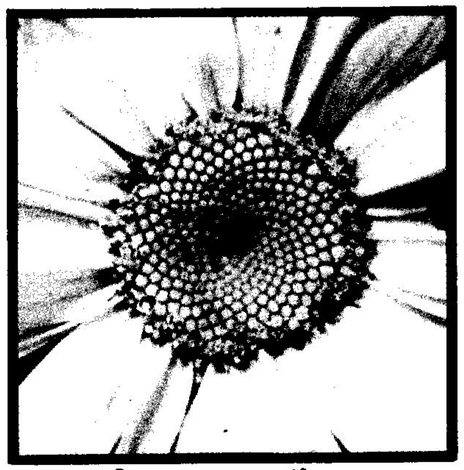
"Attachons un fil autour du pétiole d'une feuille près de la tige et enroulons-le autour de celle-ci en passant par le chemin le plus court. Arrêtons-nous à une feuille qui paraît à peu près superposée à la première. Dans la majorité des cas, le rapport du nombre de tours de fil au nombre de feuilles rencontrées est l'une des fractions de la suite: $\frac{1}{2} - \frac{1}{3} - \frac{2}{5} - \frac{3}{5} - \frac{5}{13} - \frac{8}{21} \cdots \boxed{\frac{1}{\varphi^2}}$

(d'après Roger V. Jean)

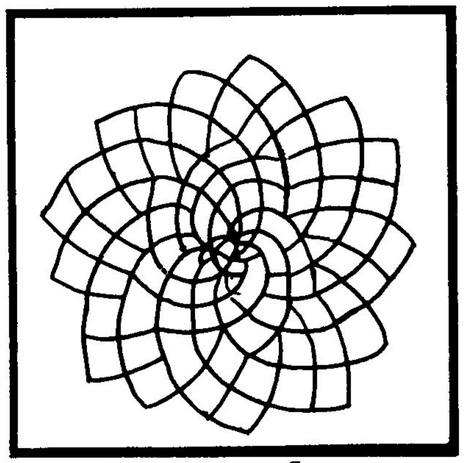
On constate la présence de la suite de Fibonacci. La "phyllotaxie" est l'étude de la disposition relative des parties semblables des plantes telles les écailles de cônes, les fleurons des capitules de composées, les feuilles, les bourgeons des arbres...

Fractions phyllotaxiques	Espèces d'arbres
$\frac{1}{2}$	orme - tilleul.
$\frac{1}{3}$	aulne - hêtre - bouleau - noisetier
$\frac{2}{5}$	prunier - chêne - cerisier - pommier
$\frac{3}{8}$	peuplier - poirier.
$\frac{5}{13}$	saule - amandier.

Les Anciens devaient avoir remarqué l'architecture spiralée des boutons de marguerite ou de tournesol... Il y a une centaine d'années, des naturalistes ont mis en évidence que se manifestent encore ici les nombres de la suite de Fibonacci.



la marguerite
21 spirales ↻; 34 spirales ↺ 21/34
l'ananas: 1/2



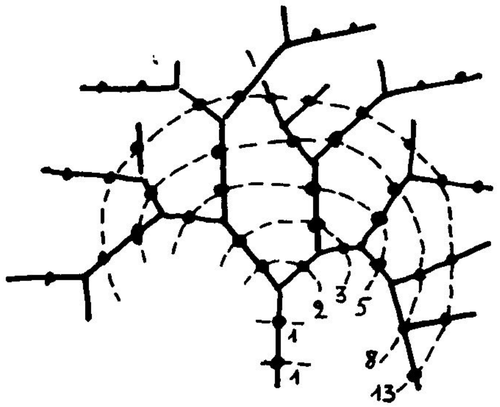
le tournesol
de 13/21 à 89/144 suivant la taille
la pomme de pin: 2/3, 3/5, 5/8 ou 8/13

Le record: un tournesol géant: $\frac{144}{233} = \frac{1}{1,618} = \boxed{\frac{1}{\varphi}}$

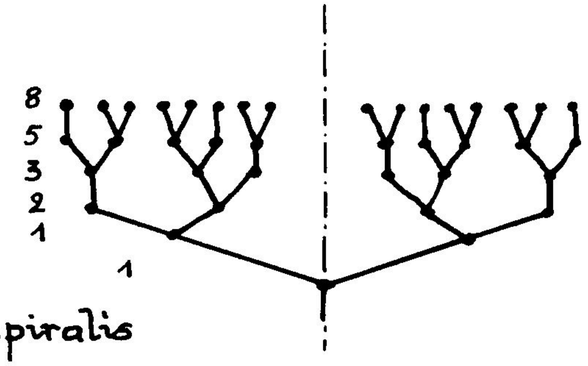
d'après Peter S. Stevens.

Le monde végétal.

Embranchements.

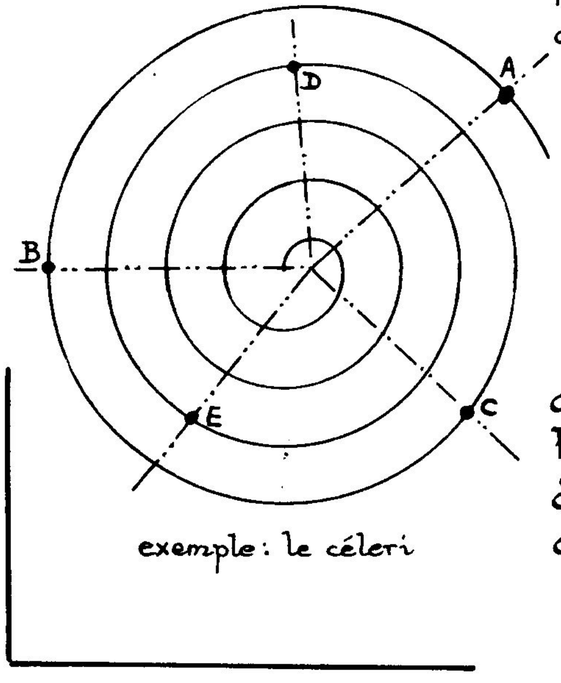


"Soit un embranchement dans lequel les sections longues mettent deux fois plus de temps à pousser que les sections courtes, les contours d'égale croissance relient les branches entre elles selon la progression:
1 - 1 - 2 - 3 - 5 - 8 - 13 - ... "
[Ce n'est qu'un type d'embranchement parmi d'autres.]



Fucus spiralis

... et l'on retrouve les nombres de Fibonacci...



exemple: le céleri

Sur une spirale donnée, deux points d'insertion consécutifs des feuilles forment avec le centre un angle constant de 137°30'28" [137,5°]

Cette mesure correspond à

$$360 \times \frac{1}{\varphi^2} = \underline{137,5}$$

ou encore

$$360 \times \frac{34}{89} = \underline{137,5}$$

[13 - 21 - 34 - 55 - 89 ...] 3.2.1

La plante serait-elle une adoratrice de la suite de Fibonacci? chercherait-elle à créer la beauté à l'aide du nombre d'or?

d'après Peter S. Stevens.

"On ne peut expliquer par le hasard l'étrange prédominance des nombres de Fibonacci en botanique, leur apparition est beaucoup trop abondante pour être accidentelle... le nombre φ est une constante de la nature, comme h la constante de Planck*, c la vitesse de la lumière π, e** ou k la constante de Boltzmann***."

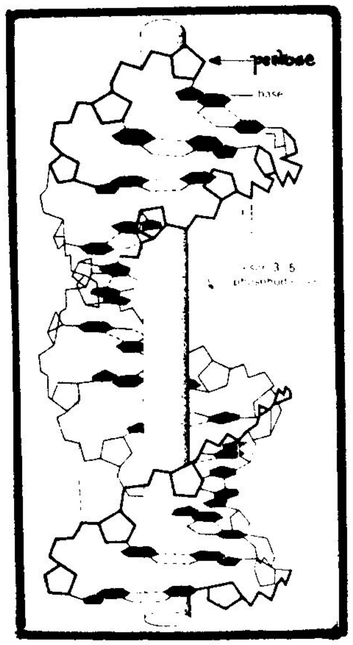
Roger V. Jean.

*h : constante universelle de la théorie des quanta ①.
**e : constante physique: charge de l'électron au repos.
***k : "l'entropie ② est proportionnelle au logarithme de la probabilité, le facteur de proportionnalité étant k."

① quantum : valeur non continue, à laquelle correspond une manifestation d'énergie.

② entropie : dégradation de l'énergie qui se traduit par un état de désordre croissant de la matière. L'entropie négative ou néguentropie est une augmentation du potentiel énergétique [Le Robert].

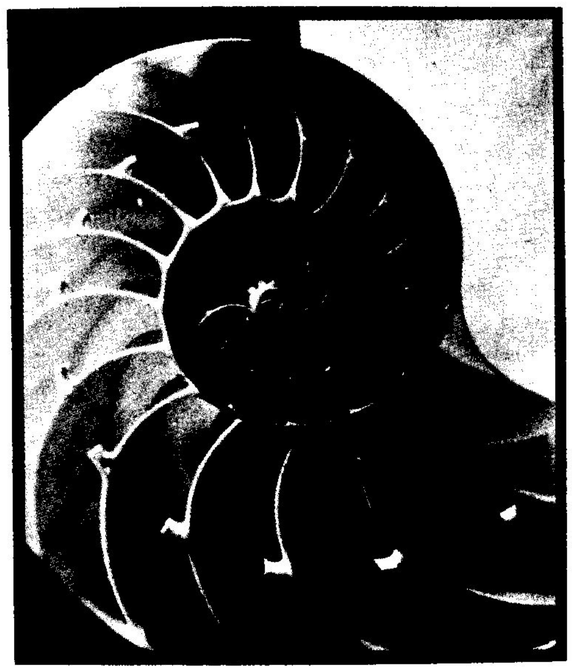
La dynamique du 5.



Structure de l'A.D.N.

"On peut très bien pour l'A.D.N., parler d'auto création : cette molécule contient effectivement l'information de la vie."

Etienne Guillé



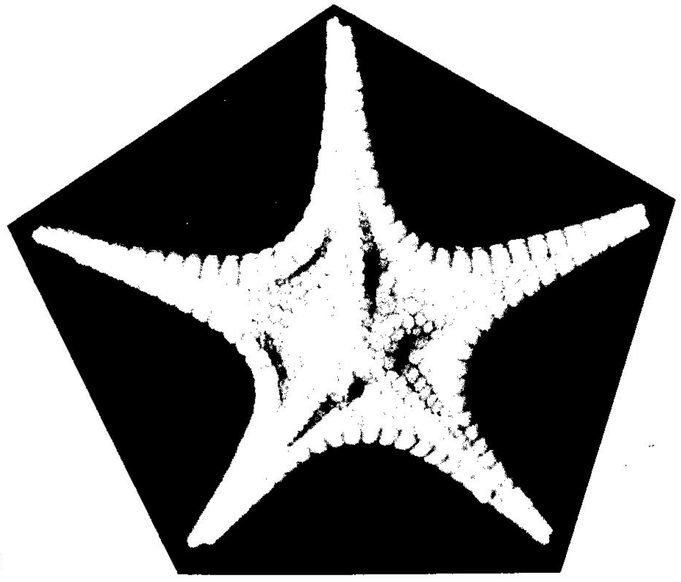
Nautilus pompilius.

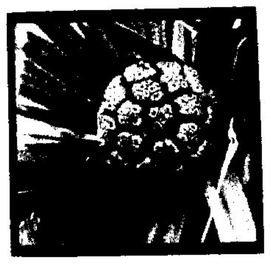
Si le pentagone régulier, si les formes spiralées sont liés à la section d'or, il ne faut sans doute pas conclure que toutes les formes se trouvent sous la dépendance de φ.

Cependant :

"Chaque acteur à un répertoire limité : les pentagones font la plupart des fleurs, mais pas les cristaux, les hexagones ont la charge des structures répétitives à deux dimensions, mais ne remplissent jamais l'espace à trois dimensions. Au contraire, la spirale est la versatilité même, intervenant dans la réplication du plus petit virus, aussi bien que dans la répartition de la matière dans la plus vaste galaxie"

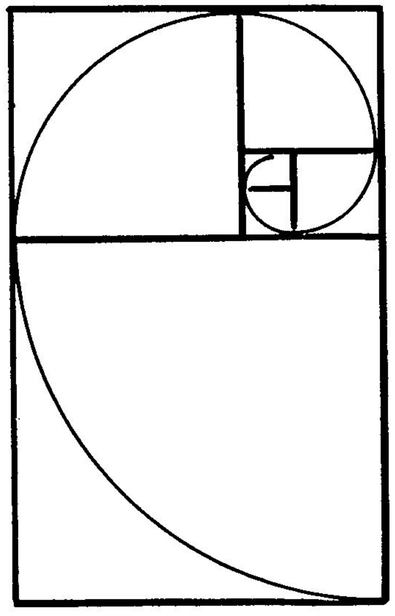
Peter. S. Stevens.





← pandanus et ballon de football ↓

Sphère
Pentagone
Hexagone



φ

tr4

3.1.3.

Question :

Pourquoi retrouve-t-on le pentagramme, symbole dynamique, sur tant de drapeaux : U.S.A - U.R.S.S - Chine - Chili - Cuba - Egypte - Ghana - Maroc, Yougoslavie, etc ?

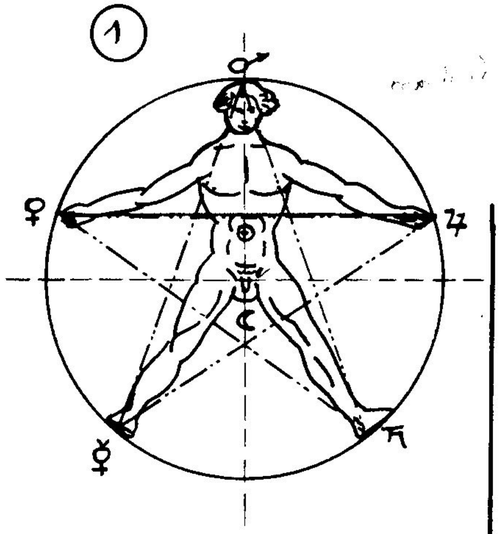
L'homme et la section d'or.

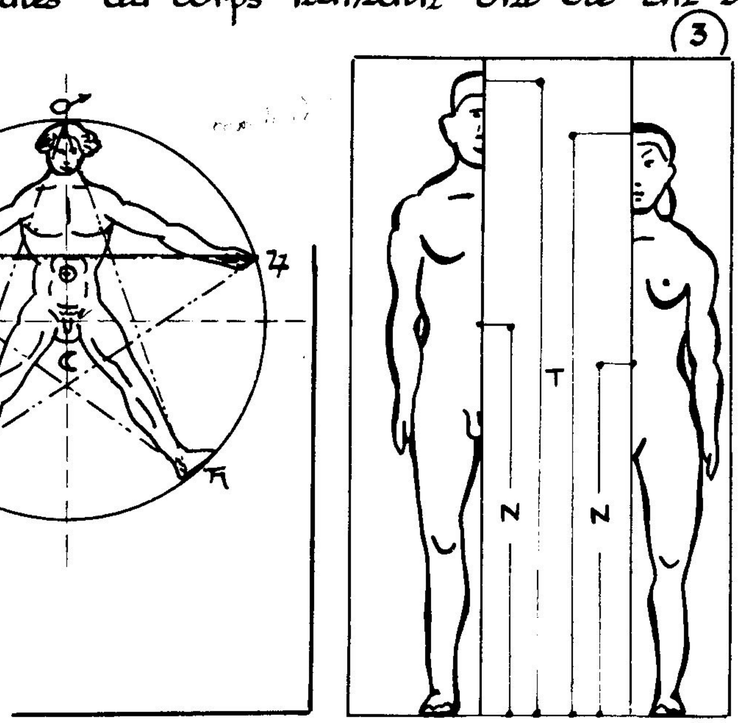
De tous temps, les proportions idéales du corps humain ont été un sujet d'études très poussées.

① Aggrippa de Nettesheim (XVIe siècle) inscrit l'ensemble du corps dans un cercle, la tête et les membres sont les sommets d'un pentagone étoilé (le 5), le sexe est à l'intersection de deux diamètres perpendiculaires (le 4).

② Léonard de Vinci, comme Vitruve, inscrit l'homme dans un cercle - "le ciel" - et dans un carré - "le monde terrestre".

① et ② $\frac{\text{Hauteur du nombril}}{\text{Taille}} = \boxed{\frac{1}{\varphi}}$





Sur deux échantillons d'étudiants, on calcule le rapport $\frac{N}{T}$

Echantillon A: (Münster Allemagne)

Femmes: $\frac{N}{T} = 0,615$

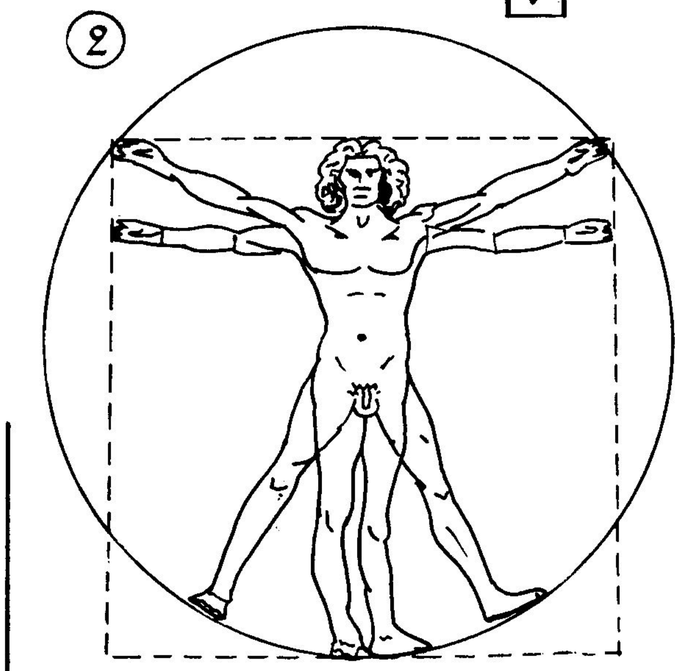
Hommes: $\frac{N}{T} = 0,618$

Echantillon B: (Institut de statistique de Calcutta)

Hommes: $\frac{N}{T} = 0,615$

(d'après l'I.R.F.M).

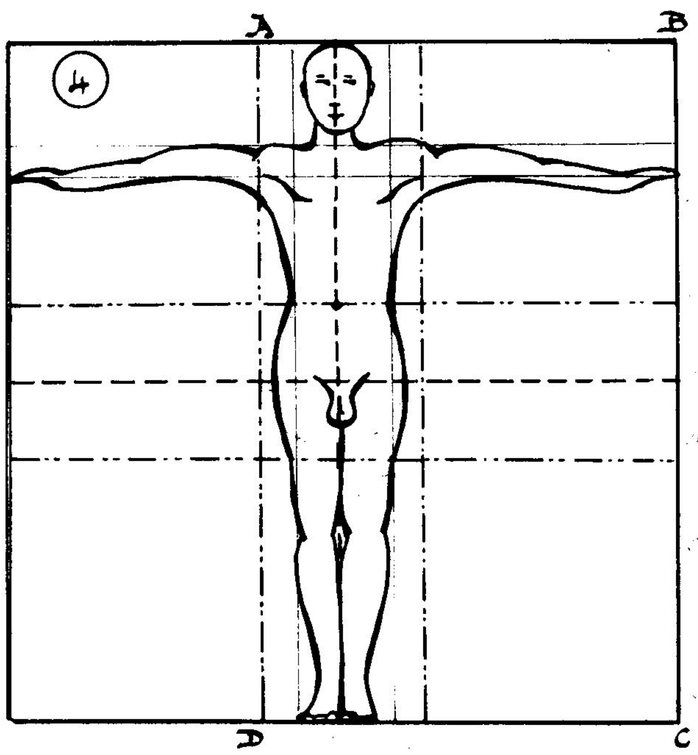
Une constante: $\frac{8}{13} < \frac{N}{T} < \frac{5}{8}$ 3.2.1.



④ M.C. Ghyka propose cette représentation de l'homme idéal:

Là encore, $\frac{N}{T} = \frac{1}{\varphi}$,

le grand carré est partagé selon deux systèmes principaux: par les axes médians et par une série de rectangles φ - tel le rectangle ABCD - tracés à partir de chaque côté du carré.



"Cette croyance intuitive [en l'importance du nombre], restée vivante malgré les siècles, se voit aujourd'hui confirmée par la psychanalyse"...

Dr Ludwig Paneth.

L'homme et ses œuvres.

La musique.

"La pentade... nombre de l'Harmonie, de la Santé, la Beauté et de l'Amour, fut directement affectée à l'homme... boîte de résonance en accord avec l'Ame du monde" M.C. Ghyka.

"L'harmonie : la pensée commune des pensants séparés."
Simone Weil.

Les sons : ① Lorsque l'on fait vibrer une corde tendue à l'aide d'un archet on obtient un son de base. Si on appuie légèrement au milieu de la corde, on obtient l'octave du son primitif. Si on appuie au tiers de la corde, on obtient la quinte de la note de base, etc.

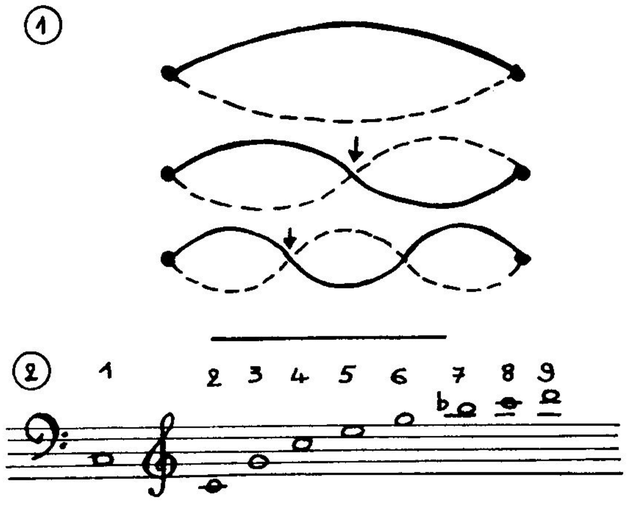
② L'ordre d'apparition des sons harmoniques est donné sur la portée. On peut représenter les intervalles entre deux notes par des fractions où apparaissent les nombres de Fibonacci :

$\frac{1}{1}$ unisson $\frac{2}{1}$ octave $\frac{3}{2}$ quinte

$\frac{5}{3}$ sixte majeure $\frac{8}{5}$ sixte mineure.

Ces intervalles correspondent aux accords parfaits majeur ou mineur.

Pour obtenir la gamme complète classique telle que nous la connaissons, manquent la quarte juste $\frac{4}{3}$, ainsi que la seconde majeure $\frac{9}{8}$, la septième majeure qui demanderaient une préparation et une résolution.



Les proportions de l'instrument sont en rapport avec la suite de Fibonacci

Les rythmes :

Aux mesures traditionnelles à deux ou à trois temps, $\frac{2}{1}$ ou $\frac{3}{2}$, s'ajoutent des éléments rythmiques de type $\frac{5}{3}$ ou $\frac{8}{5}$ [jazz ou musique orientale...]

encore la suite 1 . 2 . 3 . 5 . 8 ...

Les Structures :

Là encore, de nombreux exemples montrent que la proportion des diverses parties d'une œuvre est souvent réglée par le rapport $\frac{8}{5}$, voisin de φ. C'est le cas chez Haydn, Mozart ou Beethoven.

"Le rythme consiste en un élan mesuré de l'âme répondant à un "nombre", toujours le même, qui nous obsède et nous entraîne..." Paul Claudel.

La Poésie.

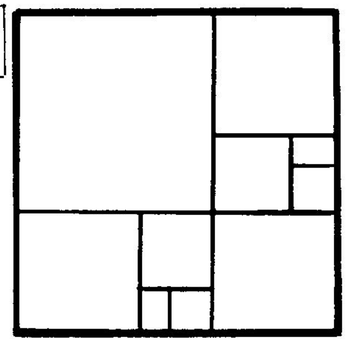
Dans la métrique des vers, soit par la césure, soit par l'alternance de vers ayant un nombre de pieds différent, nous retrouvons les nombres de Fibonacci.

Ainsi toujours poussés | vers de nouveaux rivages → 6+6 → $\frac{2}{1}$
Dans la nuit éternelle | emportés sans retour
Ne pourrons-nous jamais | sur l'océan des âges → $\frac{12}{6}$ → $\frac{2}{1}$
Jeter l'ancre un seul jour.
Lamartine.

Prends cette lyre, approche, et laisse ma mémoire
Au son de tes accords doucement s'éveiller. → 12
La Muse:
Avant de me dire ta peine, → 8 → $\frac{3}{2}$
O poète! en es-tu guéri?
A. de Musset.

Les cors, les cors, les cors - mélancoliques!... → 10
Mélancoliques! -
S'en vont changeant de ton, → 6 → $\frac{5}{3}$
Changeant de ton et de musique,
Ton, ton, ton taine, ton ton!
Jules Laforgues

Que j'aime voir, chère indolente, → 8
De ton corps si beau,... → 5 → $\frac{8}{5}$
Beaudelaire.



Le rythme reprend ces rapports simples, aussi bien chez Racine...

Ce fils qu'une amazone a porté dans son flanc...
Je ne me souviens plus des leçons de Neptune...

∪ = brève — = longue. Alternance $\frac{1}{1}$, $\frac{2}{1}$, $\frac{3}{1}$, $\frac{5}{1}$, ...

... que chez Valéry:

Il colore une vierge à soi-même enlacée.

Ces rythmes que l'on perçoit dans la prose:

"Une brise embaumée que cette reine des nuits amenait de l'orient avec elle, semblait la précéder dans les forêts, comme sa fraîche haleine."
Chateaubriand.

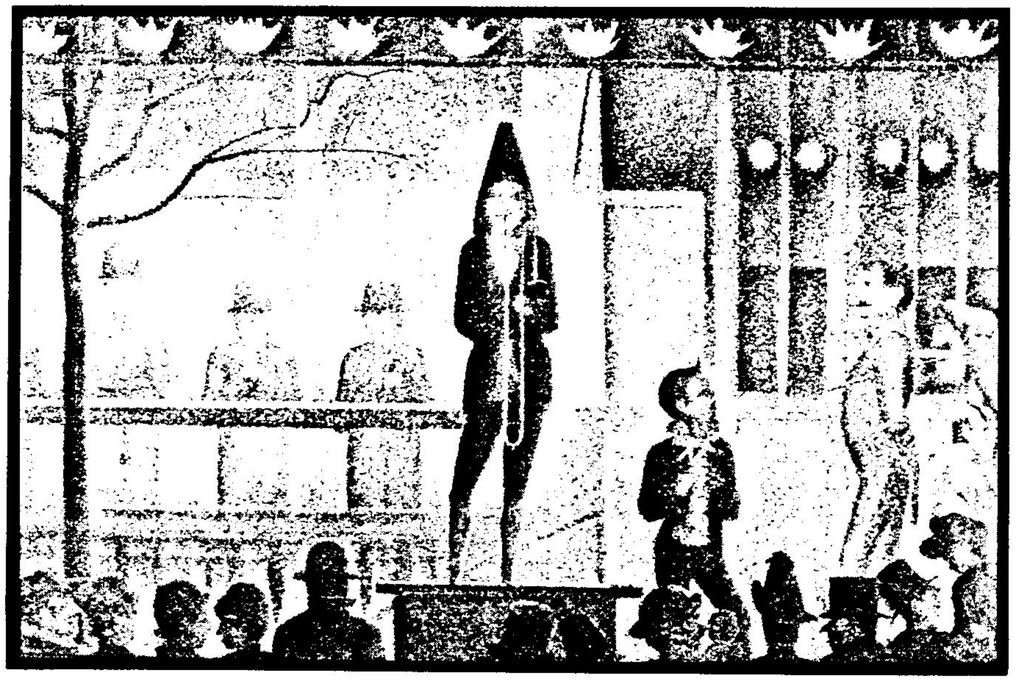
... comme dans la musique...

... qui appellent le balancement, le geste:

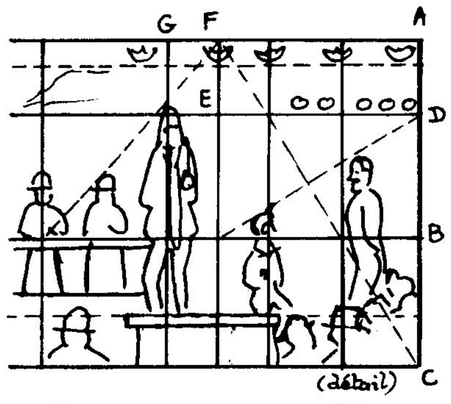
"Les rythmes de l'Evangile, ses formules balancées montrent que la Bible est construite selon une "anthropologie du geste" qui est universelle parce qu'elle est du corps humain." Et le Verbe s'est fait chair." Jacques Goettmann.

La Parole, la Musique, le Geste
rejoignent
la Peinture, la Sculpture, l'Architecture
dans leur commune recherche
de l'Harmonie et de la Vie.

La Peinture.



La Parade du Cirque. Georges Seurat. (1888)



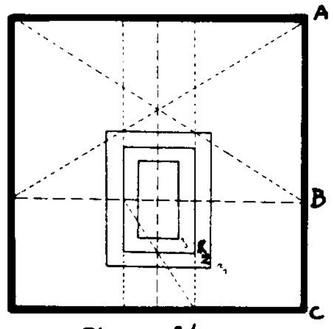
$\frac{AC}{AB} = \varphi$ $\frac{DE}{DB} = \varphi$ $\frac{FE}{FG} = \varphi$

"La peinture, selon Seurat, consiste essentiellement à "diviser".

"Or, diviser, dit Seurat, c'est s'assurer tous les bénéfices de la Luminosité, de la coloration et de l'Harmonie"...

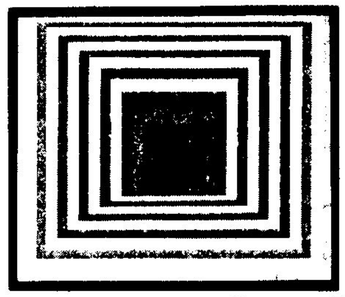
Seurat est préoccupé par les problèmes de composition harmonique qu'il résout le plus souvent au moyen de la Section d'or." Germain Bazin.

La grande évolution dans les techniques de la peinture n'empêche pas le support d'un tracé régulateur. A la limite, l'œuvre non figurative rejoint les tracés les plus anciens, l'extrême dépouillement aboutit au pur tracé mathématique.



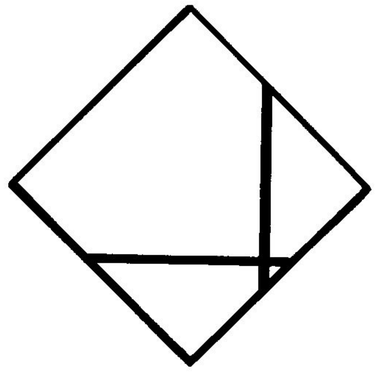
Plan d'un tombeau égyptien

$\frac{AC}{AB} = \varphi$ R2 (r4), etc.

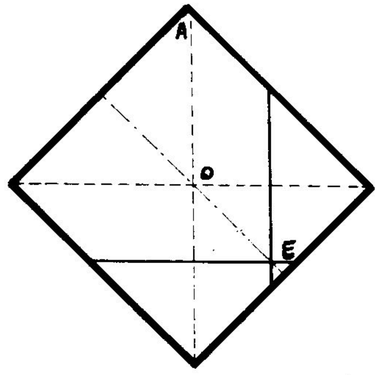


(détail)

"Affirmons que toute création de l'homme est géométrique comme la structure interne de l'univers."
Vasarely

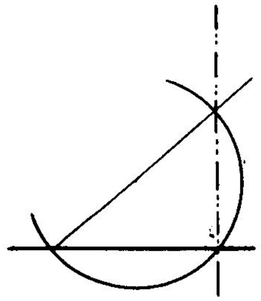


Mondrian:
"Composition avec deux lignes

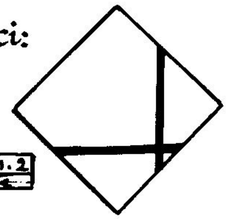


$\frac{AO}{OE} = \varphi$ similitude de centre O et de rapport $\frac{1}{\varphi}$.

Signes, Symboles et Médiation.



Nous sommes partis de tracés simples comme (a4) pour arriver à ceci: A travers ce cheminement, nous avons rencontré des signes et des symboles: la corde, [1.2.3] le rectangle, [1.2.4] les nombres et les formes, [332 343] le sens profond de la proportion (médiation). [3.1.2]



"Mondrian, membre de la "Société de Théologie", cherche le transcendant dans le strict rapport des lignes se rencontrant à angle droit."
Paul Evdokimov.

Il convient de préciser ces notions essentielles.

Le signe: c'est un terme générique qui a pour base la médiation.

- C'est ce qui est incisé par la main dans l'écorce de l'arbre.
- C'est une marque conventionnelle qui, associée à d'autres, permet l'élaboration d'un langage. [110]
- C'est toute chose perçue qui permet d'affirmer l'existence ou la vérité d'une autre chose.
- "Le christianisme persécuté a recours à des signes mystérieux: le poisson, le chrisme, l'agneau... à valeur symbolique."

Symboles - Zodiaque.

Le symbole: c'est un élément de liaison riche de médiation.

- A l'origine, c'était le partage d'un plat au cours d'un repas, ou encore, une marque de reconnaissance dont les porteurs pouvaient assembler les deux moitiés complémentaires.
- "C'est une réalité sensible qui représente une autre réalité moins sensible et en général plus spirituelle ou plus élevée ou plus profonde, avec laquelle elle a une correspondance analogique naturelle."

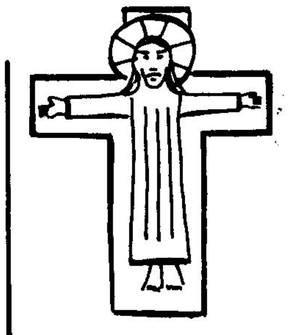
H. Bissonnier.

- Un symbole tend à l'universalité - on ne l'explique pas.
- "Le symbole, présence de l'absence". J. Lacan.

La médiation établit un pont entre le réel et le transcendant. C'est le Verbe fait chair.

"Voilà pourquoi [Jésus] est médiateur d'une alliance nouvelle, d'un testament nouveau" He. 9,15.

"Car en lui, tout a été créé dans les cieux et sur la terre, les êtres visibles comme les invisibles." Col. 1,16.



"Mais Christ est survenu, grand prêtre des biens à venir. Il est en mesure de sauver d'une manière définitive ceux qui, par lui, s'approchent de Dieu, puisqu'il est toujours vivant pour intercéder en leur faveur."
He 9,11.

"Car il n'y a qu'un seul Dieu
qu'un seul médiateur aussi entre Dieu et les hommes,
un homme: Christ Jésus,
qui s'est donné en rançon pour tous." 1 Tm. 2,5.

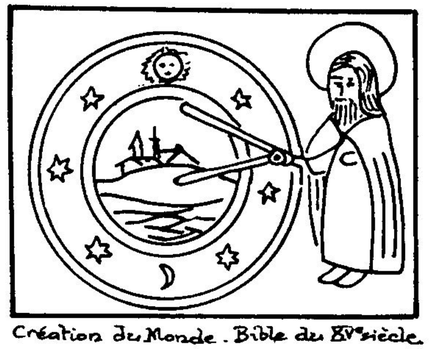
"Dans sa valeur propre de symbole, l'icône dépasse l'art mais l'explique aussi... Elle rayonne la stricte beauté conforme à son sujet et à "Celui qui est Dieu des peintres des cieux et de ce qui est au-dessus des cieux." P. Evdokimov.

L'icône: C'est une image qui renvoie le regard à l'expérience intérieure.

Elle représente la matière vivante saisie dans sa gloire.

Elle est l'image de l'Invisible parce que le Christ s'est fait visible pour nous.

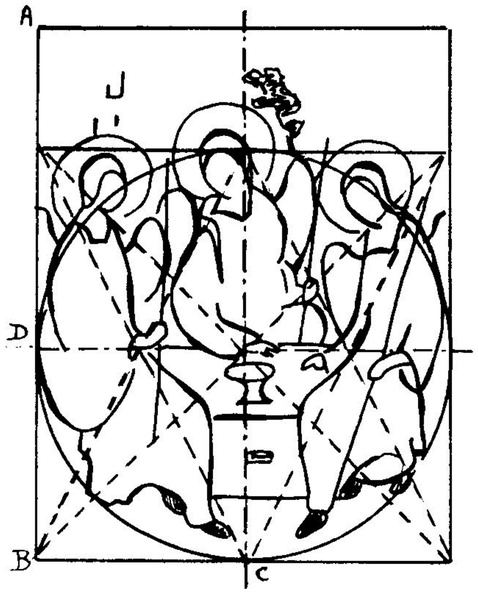
Elle représente un mystère de Foi donc de Vie.



Création du Monde. Bible du XVe siècle.

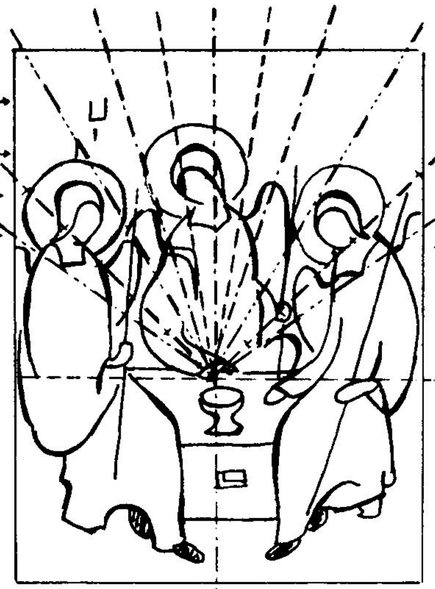
L'Outil d'hier. La Main d'aujourd'hui. L'Esprit de toujours.

"Les formes géométriques de la composition sont le rectangle, la croix, le triangle, et le cercle. Elles structurent l'image du dedans, et il faut les découvrir"
P. Evdokimov.

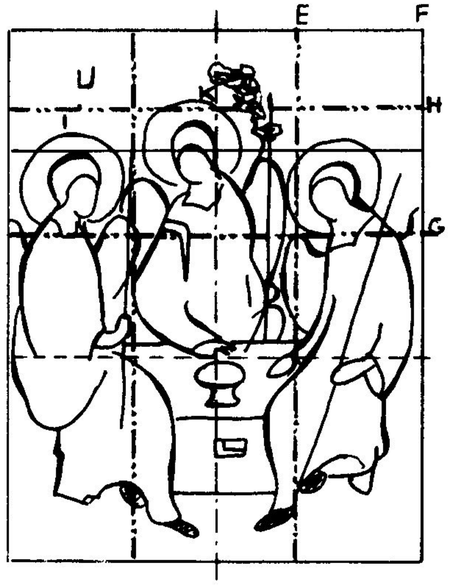


$\frac{AB}{BC} = \varphi^2 \quad \frac{AB}{AD} = \varphi$

Il n'est pas possible de pénétrer dans l'œuvre des artistes dont nous avons parlé, sans prendre en compte la Foi qui les animait.

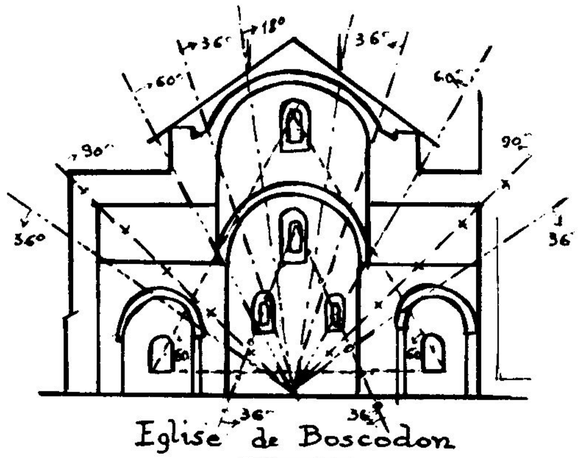


141



$\frac{FG}{EF} = \varphi \quad \frac{HK}{HG} = \varphi$

"Ce qui est premier, ce qui est fondement du réel, ce ne sont pas les choses ou les êtres en eux-mêmes, mais les mystères à l'œuvre en eux; finalement, c'est la Vie qui, bien que se manifestant différemment ici ou là, est sous-jacente et identique en tout vivant. Pour atteindre [la Vie], il faudra donc dépasser l'apparence immédiate. Ce dépassement sera souvent plus facile, plus spontané, s'il peut se faire par l'intermédiaire de Symboles très purs. Le Symbole ... n'est que signe, transparence: une fenêtre ouverte sur un mystère."
Symboles. Zodiaque.



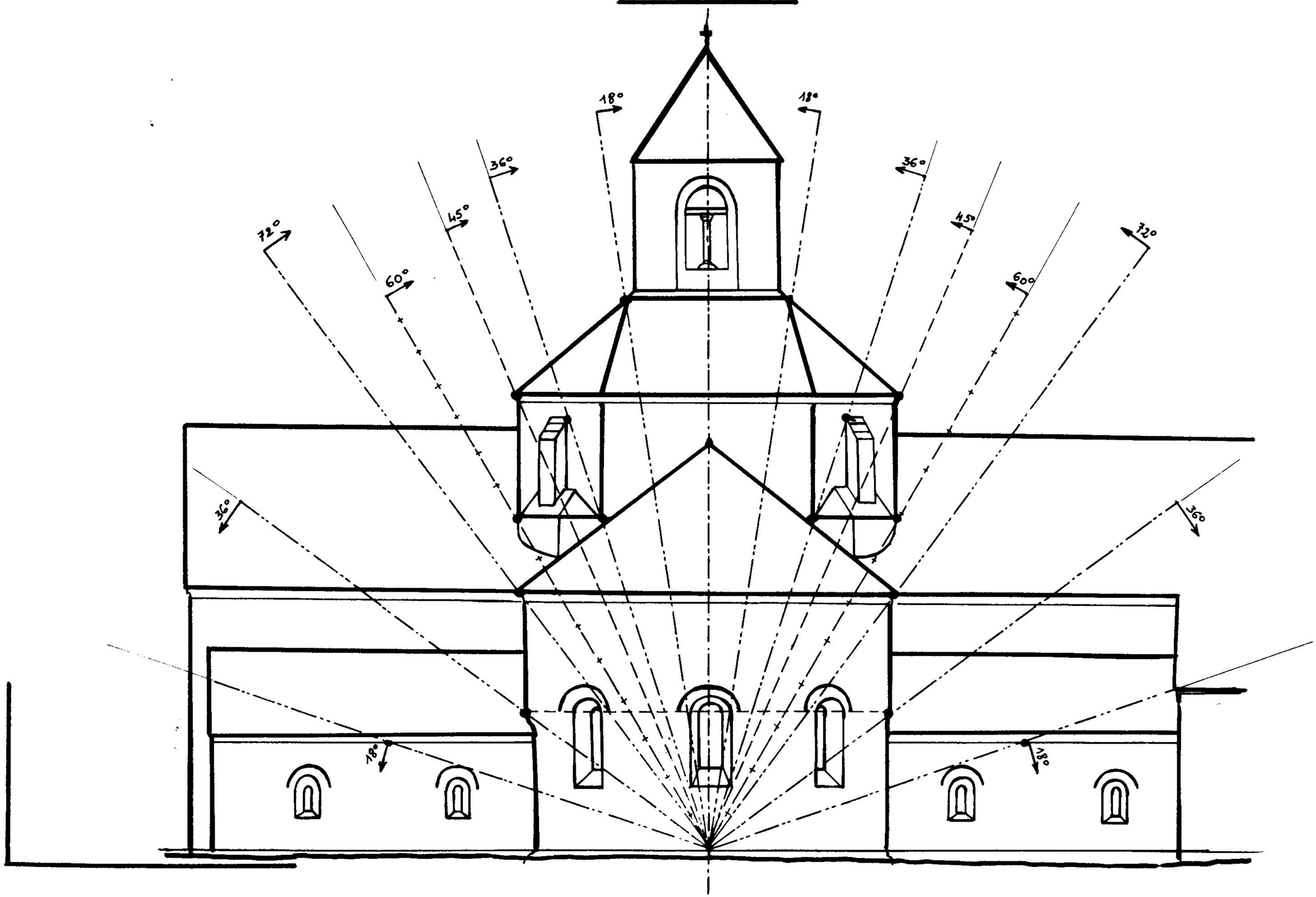
Eglise de Boscodon

2.1.4

Vivre!..
Vivre pleinement la Vie
Célébrer la Vie
Danser la Vie
Fêter la Vie ensemble
Alors! quelle soif de cette terre humaine
Et de ce soleil de Dieu.
Isidore Dalla Nora.

Vibration de la Parole, du son, du rythme,
Vibration de la Pierre organisée,
Vibration du corps qui reçoit et qui donne
Elévation. Respiration. Souffle. Esprit.

Sénanque.



La Vie spirituelle.

"A l'origine était la Médiation,
et la Médiation était auprès de Dieu,
et la Médiation était Dieu...
Elle était à l'origine auprès de Dieu...
Et la Médiation a été faite chair
et a dressé sa tente parmi nous,
et nous en avons contemplé l'éclat,
éclat tel que celui d'un Fils unique
chez son Père,
dans la plénitude de la Grâce
et de la Vérité."

Evangile selon saint Jean.
1, 1-14.
Traduction Simone Weil.

L'ICONE
La Trinité de Roublev

(l'an 1425)

"C'est le plus grand paradoxe
que stabilité et mouvement soient
la même chose."

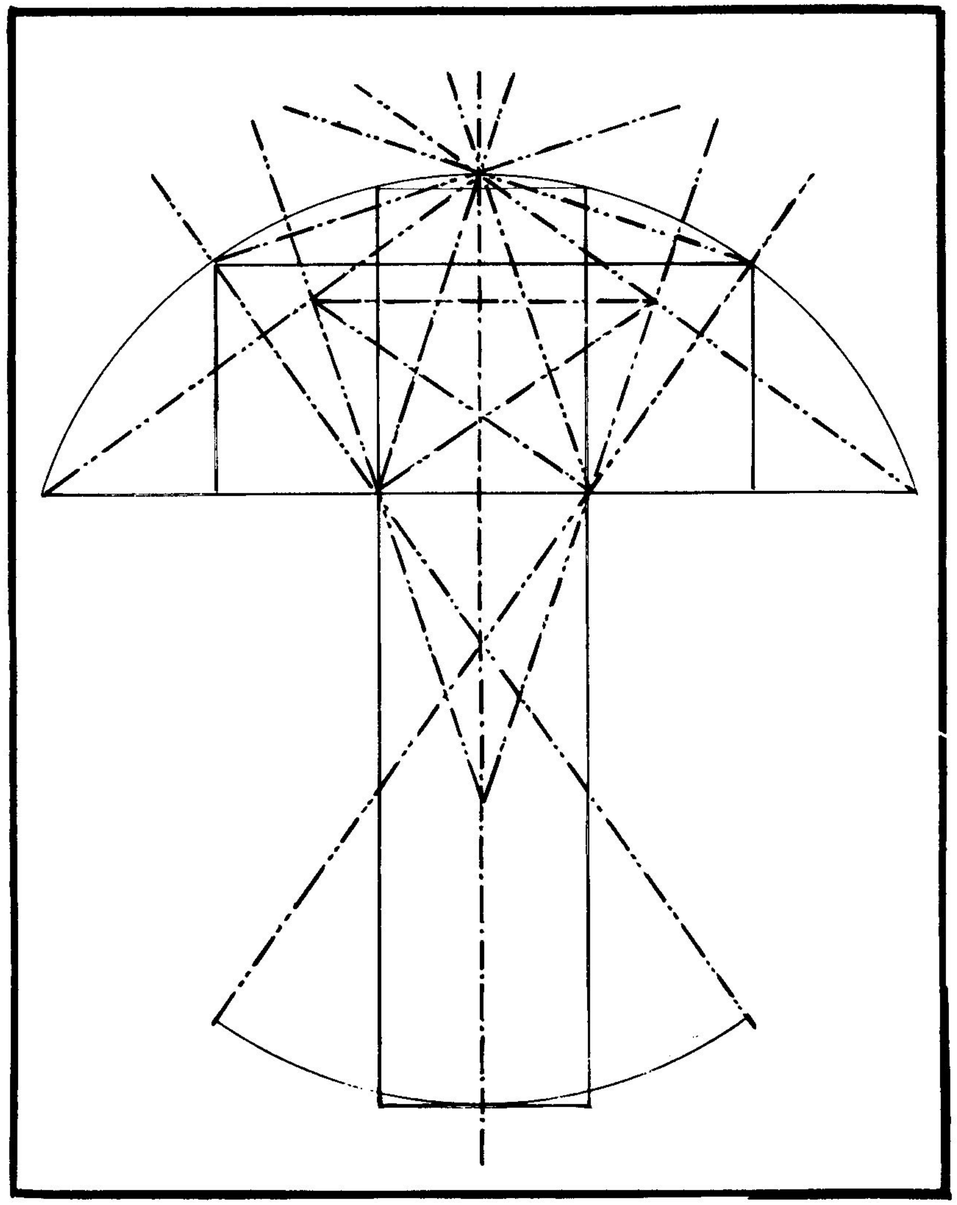
Saint Grégoire de Nysse.

"[Que le Père daigne]... vous armer
de sa puissance, par son Esprit, pour
que se fortifie en vous l'homme intérieur, qu'il fasse habiter le Christ en
vos coeurs par la foi; enracinés et fondés dans l'amour, vous aurez ainsi la
force de comprendre, avec tous les saints,
ce qu'est la largeur, la longueur, la hauteur, la profondeur... et de connaître
l'amour du Christ qui surpasse
toute connaissance, afin que vous
soyez comblés jusqu'à recevoir
toute la plénitude de Dieu."

Saint Paul. Epitre aux Ephésiens.
3, 16-19. Traduction T.O.B.

La Géométrie et les Maîtres de l'Oeuvre.

(deuxième partie)

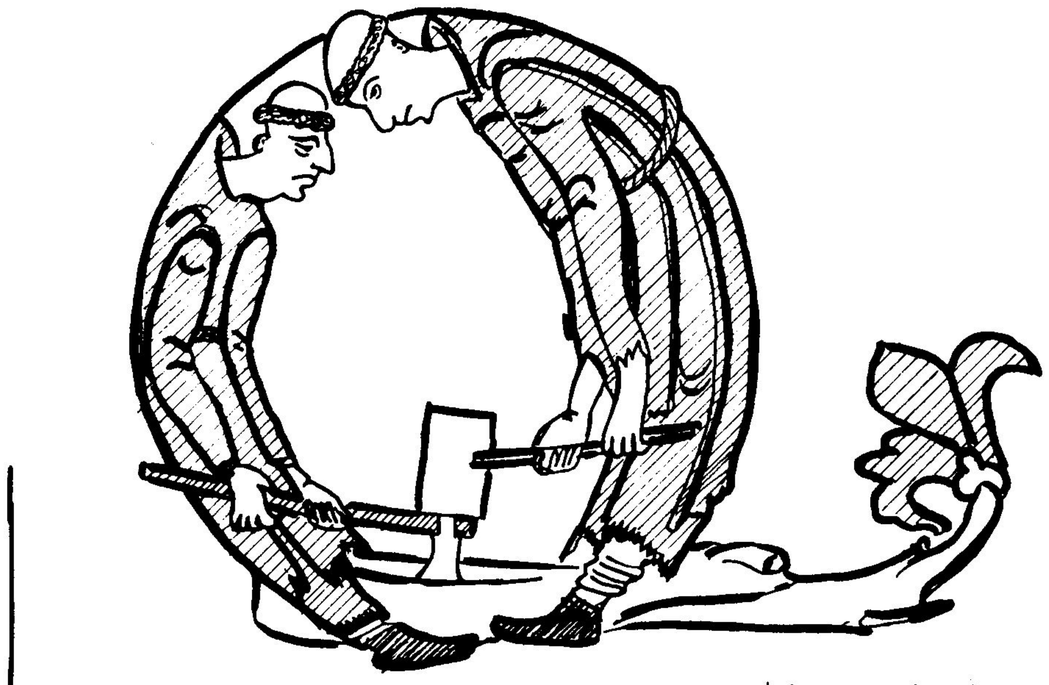


6. Le Maître de l'Oeuvre.

"La beauté est un pressentiment du ciel."
Saint Odon de Cluny.

Le symbolisme roman est un art de vivre, une façon de voir et de savoir traditionnels qui dépassent de loin l'art roman et valent pour toutes les techniques des mondes dits "primitifs"
G. de Champeaux.

"Je tiens aussi à mes tracés... l'angle chef placé au centre de l'oculus ou sur le tracé de l'arc en plein cintre de la nef, il dirige la hauteur des arcs latéraux. Dans le cloître, il accompagne le nombre cinq dans le tracé des arcs géminés... Je souhaite que les voussoirs remplissant l'arc majeur aient toujours cinq côtés."
F. Pouillon.



Lettrine ornée du XIIe

Autour d'une plate-forme de terre battue, ont été construites des "cayennes, des cahutes", cabanes de branchages et des ateliers où déjà s'activent les charpentiers les forgerons, les tailleurs de pierre, les cordiers, ...

Cet espace a été déterminé après bien des observations pour que l'abbaye s'accorde avec les rythmes du monde; le soleil, l'eau, la pierre, l'arbre et les hommes.

Entreprendre cette construction, c'est pour le Maître de l'Oeuvre, un acte de Foi, c'est tenter la reproduction symbolique des structures cosmiques et des structures de l'homme qui trouvera alors une voie royale pour son ascension spirituelle.

Le moine bâtisseur du XIIe siècle vivait dans une forêt de symboles, il sentait en lui-même la présence de ces symboles.

Il connaissait parfaitement les Ecritures et les Pères de l'Eglise. Sans doute avait-il lu quelques textes grecs ou romains traitant d'architecture et il possédait ce prodigieux enrichissement du savoir transmis oralement qui en faisait un virtuose du maniement du compas et de l'équerre, de la corde nouée et de la canne. Il peut ainsi concevoir un grand édifice qui vibrera comme un instrument de musique bien accordé.

"O homme, regarde-toi; tu as en toi le ciel et la terre!"
Sainte Hildegarde de Bingen (1098-1179).

Les chiffres.

Chiffres romains:
I. V. X. L. C. D. M.
Chiffres de Boëce (480 -524):
I. ƨ. ω. ϥ. ϥ. ϩ. ∧. 8. 9.
Chiffres arabes:
1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. •
le point désigne le zéro.

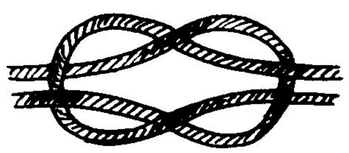
Al Khawārismi (830)
a été traduit en latin au XIIe siècle
- il utilise la numération décimale de position avec le 0 : le vide,
- il pratique les opérations sur les nombres entiers,
- il utilise "al jabr", l'algèbre.

Le Maître de l'Œuvre utilisait peu les chiffres. Calculer avec des chiffres romains était une opération très compliquée. L'addition et la soustraction s'effectuaient à l'aide d'un boulier ou d'un abaque (tel l'Echiquier du Chancelier des Ducs de Normandie). La multiplication fut facilitée par l'emploi de l'abaque à colonnes de Gerbert, avec jetons marqués (apices); mais cette technique ne se répandra que lentement. Quant à la division par soustractions successives, c'était un travail que l'on confiait à quelques rares spécialistes. Le développement des échanges commerciaux et les Croisades ont fait progresser le savoir mathématique. A partir du XIIIe siècle, on trouve en Europe des calculs écrits à la plume utilisant le zéro (en arabe "cifer" qui signifie vide).

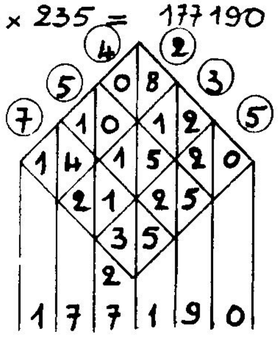
Le Maître de l'Œuvre attachait beaucoup moins d'importance aux chiffres et aux calculs qu'aux nombres qui exprimaient pour lui, non seulement une quantité [5 pieds], un ordre dans un classement [le 1er], un opérateur [x], mais surtout une qualité, des idées, des forces → 8.. Les nombres règlent les rapports avec les principes du monde. Ce sont des nœuds de relations.

Une multiplication sur abaque.
(1 livre = 20 sols ; 1 Sol = 12 deniers)
- Soit multiplier IL VII S VI d par V

	£	S	d
5 fois →	I	VII	VI
	VI	XVII	VI



Une multiplication sur quadrillage
754 x 235 = 177190

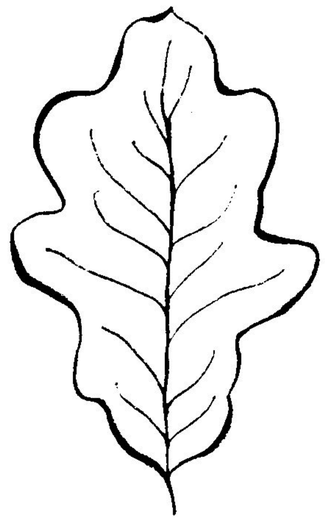


"Les nombres, dit Saint-Martin, sont l'enveloppe visible des êtres."

Art et technique.

Pour le Maître de l'œuvre, il était indispensable d'articuler son tracé sur des données symboliques (nombres ou formes géométriques) en rapport direct avec la Vie 5. afin de lier l'Univers sensible et l'Univers invisible.

Mais le plus souvent le tracé ne constituait pas un carcan, un ordre rigoureux, une technique pour la technique, ce qui est advenu plus tard.



La Nature donne l'exemple de la dissymétrie : une feuille, une fleur, un animal sont très rarement symétriques.

Expérience : Sur la photo de face d'une personne, placez un miroir au milieu du nez pour former un nouveau visage avec la partie droite de la photo et son reflet dans le miroir. Procédez de la même façon pour la partie gauche. Comparez et concluez.

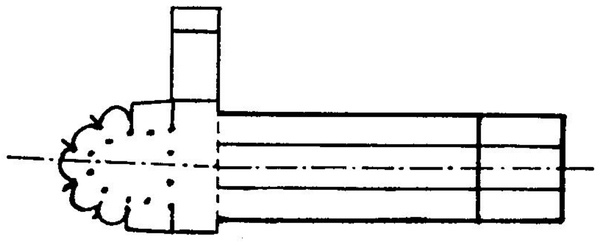
Les deux hémisphères cérébraux ne sont pas symétriques et n'ont pas les mêmes fonctions.

★ ★

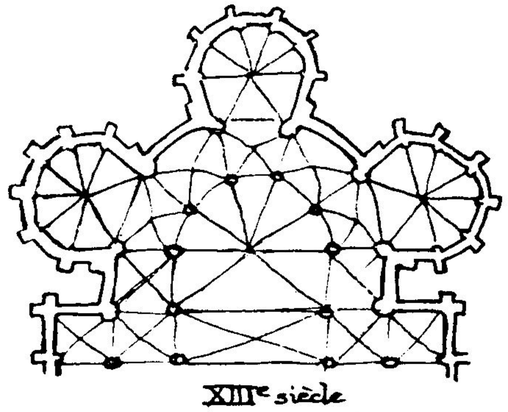
Dans beaucoup d'églises romanes, l'irrégularité des plans est très fréquente. Les angles parfaitement droits, les lignes parfaitement tracées ne paraissent pas être le souci majeur des bâtisseurs. Cependant, sans aucun doute, ils étaient capables de suivre un cordeau. Si l'axe de l'église n'est pas constant, c'est par souci d'imprimer à l'édifice un mouvement tournant qui permettait de ne découvrir que peu à peu, en partant du portail, une vue perspective idéale du chœur. Même technique de déformations volontaires signifiantes dans la statuaire ou les enluminures.

Il faut que l'église ait un rythme interne, une harmonie qui vibre avec le balancement d'un texte pour en faciliter la transmission et l'assimilation, une harmonie qui demande à la fois une règle et une liberté d'interprétation de la règle.

"...nous servons sous le régime nouveau de l'Esprit et non plus sous le régime périmé de la lettre" Rm. 7,6



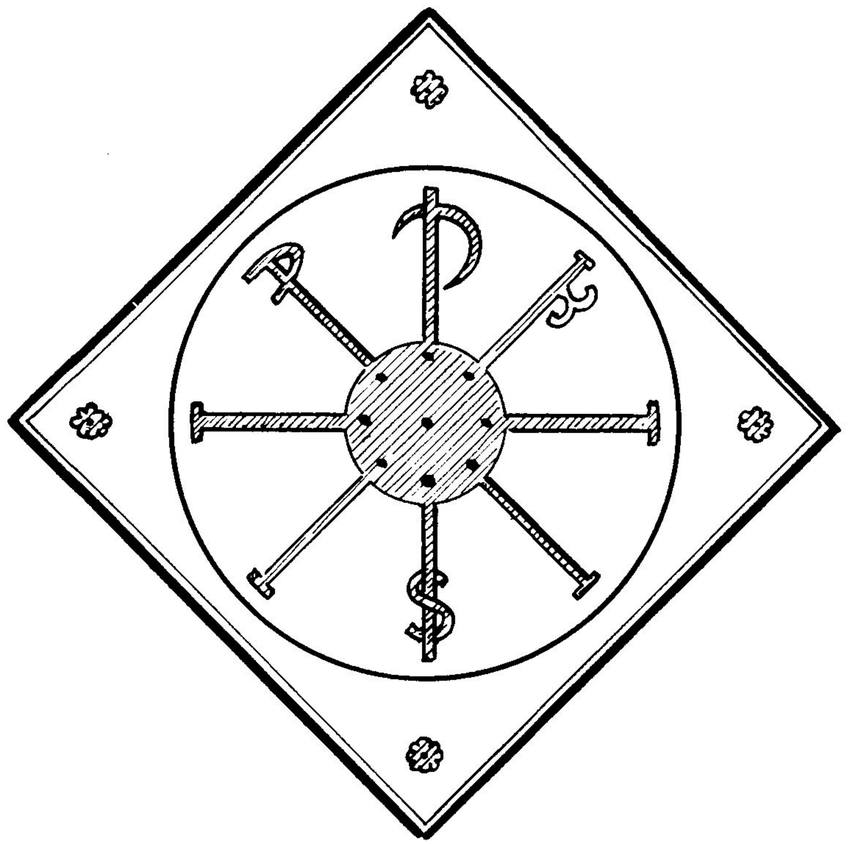
Vézelay
les axes du chœur et de la nef ne sont pas dans le prolongement l'un de l'autre.



XIIIe siècle
Croquis de Villard de Honnecourt.
symétrie et lignes approximatives.

Le Chrisme.

"Constantin 1er le Grand, empereur romain, vainquit Maxence au Pont de Milvius (312). C'est à la suite d'une vision, où lui serait apparu un signe qu'on suppose être le chrisme avec cette devise en grec "En toutô nika" (Triomphe par ceci) qu'il plaça sur les boucliers de ses soldats avant la bataille" Le Robert



* 4 éléments : 4 coins marqués ✿
** les 8 directions cardinales.

Le chrisme, signe de reconnaissance chez les premiers chrétiens, puise son origine dans une représentation symbolique de l'observation rituelle du soleil.

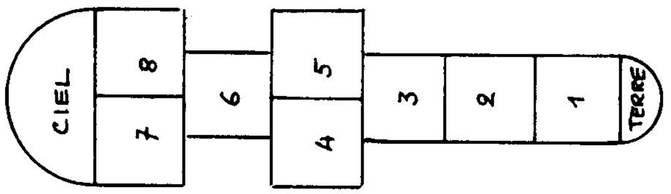
On y trouve le centre-origine, le carré-terre, le cercle-ciel, les points cardinaux, les quatre éléments*, les lettres initiales X et P de Christos, l'alpha et l'oméga, le 8** de l'accomplissement, de l'accord parfait. La boucle supérieure P symbolise le soleil élevé au sommet de l'axe du monde, ou/et le Christ, soleil invaincu, ou encore la porte étroite, porte du soleil et de la Rédemption. L'Eglise primitive regroupait au centre I et X initiales de Iesous Xristos : ☧

"La croix tri-dimensionnelle est la plus parfaite image sacrée du monde"
G. de Champeaux.

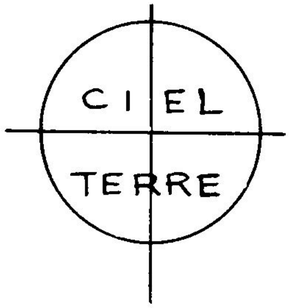
Henri Vincenot interprète cette croix comme la patte d'oie des Jacques, compagnons bâtisseurs, une représentation des solstices et de l'équinoxe. Le S pour lui, c'est le serpent, la couivre, les forces souterraines.

Ce passage terre-ciel marqué par le carré-la croix, le cercle, on le retrouve dans les marelles :

celle-ci, que nous connaissons,



ou celle des Indiens Fox



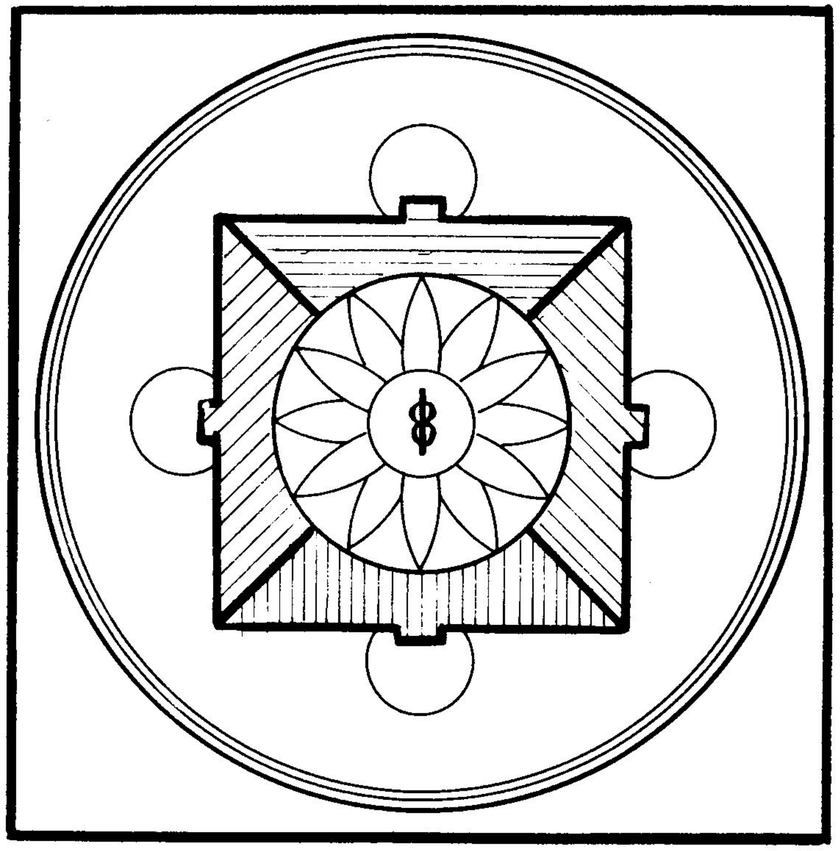
Le Mandala.

"Le mot sanscrit "mandala" signifie cercle au sens ordinaire du mot. En matière de pratique religieuse et de psychologie, il indique des images circulaires qui sont tracées, peintes, modelées ou dansées. Des structures plastiques de cette sorte peuvent être trouvées par exemple au Tibet, ou dans les figures de danse des Derviches. Comme phénomènes psychologiques, ils apparaissent spontanément dans les rêves, dans certains états conflictuels et dans des cas de schizophrénie. On y trouve fréquemment la quaternité"...

"Le mandala est non seulement le symbole du moi dans la totalité psychique, mais en même temps une image de Dieu (puisque) le point central, le cercle et le carré sont les symboles bien connus de la Déité"

"La similitude des formes à travers l'espace et le temps renforce la théorie de l'inconscient collectif et postule l'existence d'archétypes."

C. G. Jung



Chez les Bhils, en Inde:

"Le magicien "purifie" la place à côté du lit du malade et, avec de la farine de maïs, dessine un mandol ... Il s'agit bien entendu du mandala ... (qui) représente à la fois le cosmos en miniature et le panthéon. Sa construction équivaut à une recréation magique du monde."

Mircea Eliade.

Chez les Navahos d'Amérique du Nord:

"Les Navahos exécutent des dessins complexes sur le sable. Ces dessins, qui ressemblent étrangement aux mandalas indo-tibétains, actualisent l'un après l'autre les événements qui ont eu lieu dans des temps mythiques. Le malade est ramené "en arrière" jusqu'à l'origine du monde."

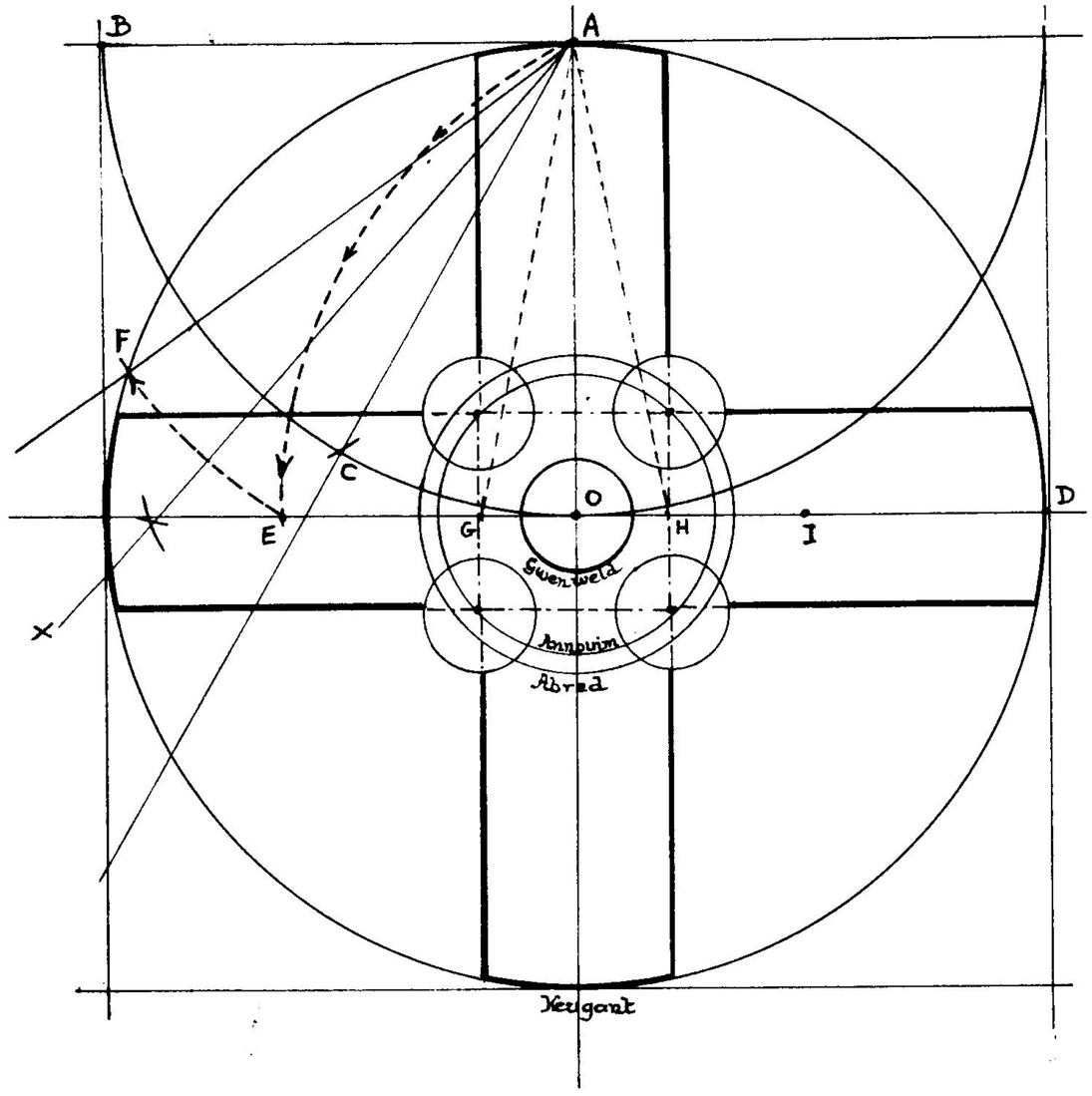
Mircea Eliade.

L'étude du tracé nous permet de retrouver le carré-terre, 3 cercles bleus (la plus profonde, la plus immatérielle des couleurs), 4 petits cercles de concentration; dans le carré intérieur, il faut lire: les 4 éléments, les 4 directions, les 4 couleurs, symboles des fonctions psychiques, les douze mois de l'année, et, au centre, l'union du masculin et du féminin dans un signe qui évoque Siva.

À ce tracé de base s'ajoutent souvent des éléments figuratifs symboliques. → 8..

Du tracé aux Symboles.

Les formes géométriques simples permettent des constructions complexes à la règle et compas avec un minimum de mesures.



On trace successivement:

① le carré, la croix, le cercle-Kergant [1] - de centre O et de 81 unités de diamètre, puis de A comme centre, un demi-cercle de même rayon. De B, on repère le point C tel que BC = BA ($\widehat{OAC} = 30°$)
- de I, milieu de OD, les arcs AE puis AF = AE ($\widehat{OAF} = 54°$)
- Ax est la bissectrice de $\widehat{FAC}$ (24°). On reporte $\widehat{FAx}$ de part et d'autre de AO.

② - le deuxième cercle - Abred - a pour diamètre 27 unités.

③ - le cercle central - Gwenwed - de diamètre 9 unités, et quatre cercles identiques ayant pour centres les sommets du petit carré obtenu par l'intersection des branches de la croix et de côté égal à GH.

④ - le cercle - Annwim - passe par les sommets du petit carré,

Le signe "laisse étrangers l'un à l'autre le signifiant et le signifié, liés de façon conventionnelle". (DDS)* ←5.4.1

Le symbole suppose l'homogénéité du signifiant et du signifié organisés d'une façon dynamique.

Tant qu'un symbole est vivant, "il est la meilleure expression possible d'un fait, et il n'est vivant que tant qu'il est gras de signification" (C.G. Jung).

Le symbole a toujours plusieurs dimensions, il fait la synthèse des contraires. →8..

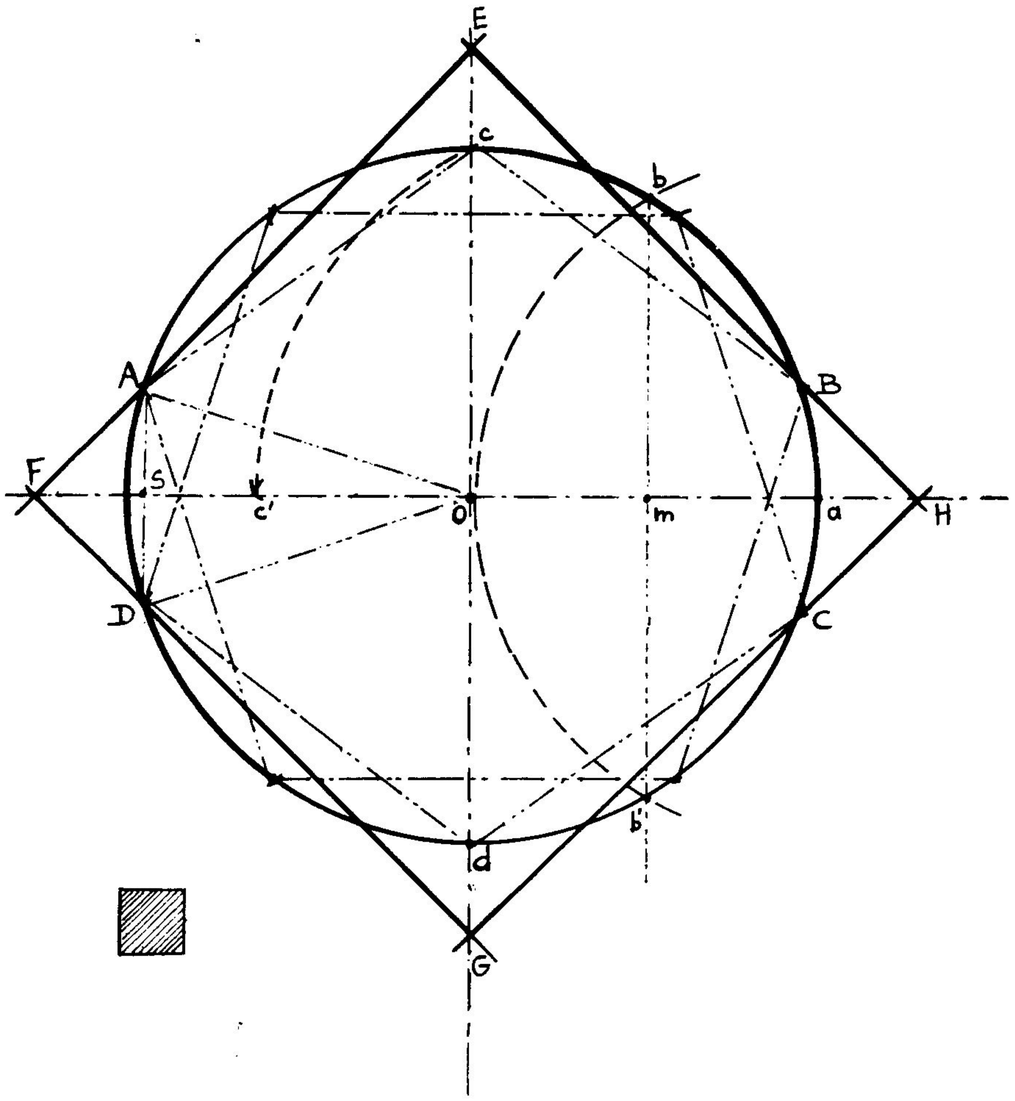
Il a une fonction médiatrice. Pour le psychisme instinctif qui se disperse, il constitue une force de retour à l'unité.

Ce ne sont pas des formes géométriques que nous avons tracées, mais la terre, le ciel, la vie (AF est le côté du pentagone inscrit), le temps, l'élévation, ...

* Dictionnaire des Symboles.

(1) Jean Markale conteste cette dénomination

La Quadrature du cercle.



Elle est mathématiquement impossible 3.5.1, mais, pour les philosophes, les alchimistes, les astrologues, les passionnés de vie spirituelle, c'était surtout un exercice de méditation pour symboliser le passage du terrestre au céleste, de l'impureté à la pureté. Sans ce passage, l'alchimiste par exemple ne pouvait prétendre transformer le plomb vil en or.

Toutefois, il faut voir que la recherche et la possession d'une "connaissance" plus ou moins secrète donnait à certains un pouvoir dont ils risquaient d'abuser.

Tracé : - Un point O (l'origine) - 2 axes perpendiculaires (la croix) - un cercle de rayon r (le ciel)
- On construit 2 pentagones (la vie, la dynamique)
  m, milieu de OH, centre de l'arc CC'.
  CC' = eA, côté du pentagone.
- On repère les points ABCD et par ces points on trace 4 droites formant avec les axes des angles de 45°
- On obtient le carré EFGH dont l'aire est "égale" à celle du cercle.

Vérification : ① aire du cercle : $r \times r \times \pi = r^2 \times 3{,}1416...$
② dans le triangle rectangle AOS : $AO = r$ $\widehat{AOS} = 18°$
$AS = r \times \sin. 18°$ $SO = r \times \cos 18°$
③ comme $FS = AS$, $FO = r \times \sin. 18° + r \times \cos. 18° = r = 1{,}26..$
④ dans le triangle rectangle FEO,
$FE = FO\sqrt{2}$ = côté du carré $= r \times 1{,}26 \times 1{,}414 = r \times 1{,}781.$
⑤ Aire du carré $= (1{,}781\, r)^2 = r^2 \times 3{,}171.$
⑥ Si $r = 6$ Aire du cercle : $6 \times 6 \times 3{,}1416 = 113{,}09..$
Aire du carré : $6 \times 6 \times 3{,}171 = 114{,}15$
La différence 1,06 (environ 1%) est représentée par le petit carré hachuré.

Ce passage est lié à la symbolique du "cheval", qui, de puissance des ténèbres devient puissance de lumière. C'est peut être l'origine d'une expression "monter en cavale" traduisant l'oeuvre de l'alchimiste.

La Croix celtique.

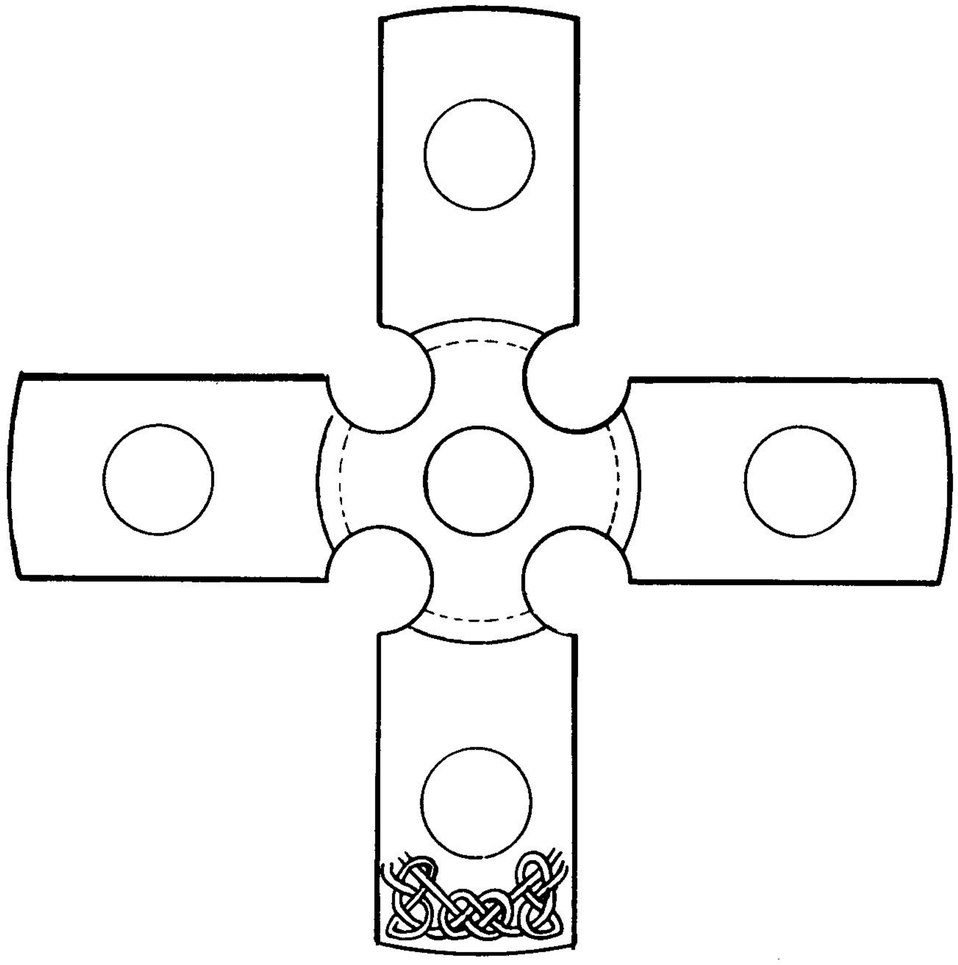
Au 2e millénaire av.J.C., les Celtes se sont répandus en Europe et en Asie mineure. Ils sont experts dans le travail des métaux, en particulier le fer. Ils ne forment pas une nation mais ils ont en commun la langue, la religion, le goût de l'art abstrait. Leur société se divise en trois classes : les guerriers, les druides, le peuple - (guerriers - prêtres et producteurs selon G. Dumezil) - triade que l'on retrouve au Moyen Age (G. Duby)

Les Druides auraient recueilli le "savoir" des Atlantes, dresseurs de grandes pierres, et ils étaient détenteurs d'une révélation occidentale opposée à la civilisation grecque ou judaïque.

La pénétration chrétienne va se traduire par une intégration de ces deux courants. La croix celtique en est un exemple.

"Les âmes errent dans le chaos, où rien n'existe que Dieu, elles passent ensuite dans le cercle Abred, qui est le cercle de la vie terrestre où elles prennent corps et jouent leur destinée entre le Bien et le Mal. Si elles échouent, elles retournent dans le cercle du Néant (Keugant) pour y attendre que Dieu les en fasse sortir à nouveau pour revenir en Abred afin de tenter une autre vie dans un autre corps pour parvenir à mériter la joie suprême d'entrer dans le cercle de Gwenwed et jouir de la présence constante de Dieu."

H. Vincenot.



- Le passage d'Abred à Gwenwed est l'Ascension suprême.
Les branches de la Croix et les petits cercles représentent les 4 directions, les 4 éléments, les 4 qualités : le chaud, le sec, l'humide et le froid.
- L'annouvim : c'est l'abîme primordial.
- Le cercle Gwenwed symbolise aussi un lieu de passage et de communication entre ce monde et l'Autre Monde, un lieu où il n'y a plus ni temps ni changement (D.D.S)

Ce centre est aussi le cinquième élément, l'éther, le courant, la lumière protectrice.
Les entrelacs sont des nœuds, symboles de vie comme la croix ☥ des Egyptiens. Ils représent l'eau et également le serpent. → 48.

L'angle de 24° serait assimilable à l'angle de 23°27', inclinaison de l'axe des pôles repéré aux solstices ?

La gamme des rectangles.

La valeur symbolique des figures géométriques bien présente à son esprit, le Maître de l'Œuvre pouvait mémoriser une construction simple, assez facile à tracer à la règle et au compas et qui contenait toute la gamme des rectangles harmonieux et dynamiques. ← 1.4.1 ← 3.3.1.

Inutile d'utiliser des calculs *

① Le segment AA', de longueur a, est donné
Ax, A'x' sont perpendiculaires à AA'. yy' est la médiatrice de AA'

② ABB'A' est un carré K = 1

③ A est le centre de l'arc B'C de rayon AB' : un rectangle, ACC'A', $K = \sqrt{2} = 1,414$

④ m, milieu de AB, est le centre de l'arc B'Φ : un rectangle, AΦΦ'A' $K = \varphi = 1,618$

⑤ A est le centre de l'arc ΦD' qui coupe yy' en E

→ ⓐ AA'D'D est un rectangle égyptien, $K = \sqrt{\varphi} = 1,272..$

→ ⓑ $\widehat{AEA'} = 36°$ AFF'A' est un rectangle, $K = \frac{1}{2}\sqrt{4\varphi+3} = 1,538..$

⑥ zz' est la médiatrice du segment EA, elle coupe yy' en I, centre du cercle de rayon EI. AA' est le côté du pentagone convexe inscrit
$AE = a\varphi$, c'est le côté du pentagone étoilé.

→ Ce cercle coupe Ax en G et A'x' en G' : rectangle, AGG'A', $K = \sqrt{\frac{4\varphi+3}{5}} = 1,376$
l'angle $\widehat{G'AA'}$ mesure 54° et $AG' = AG \times \frac{2}{\varphi}$

⑦ AA' est le côté d'un décagone convexe inscrit dans le cercle de centre E et de rayon EA.

⑧ L'arc C'K de centre A coupe Ax en K ← 3.3.1
L'angle $\widehat{K'AA'} = 60°$; rectangle AKK'A' $K = \sqrt{3} = 1,732$

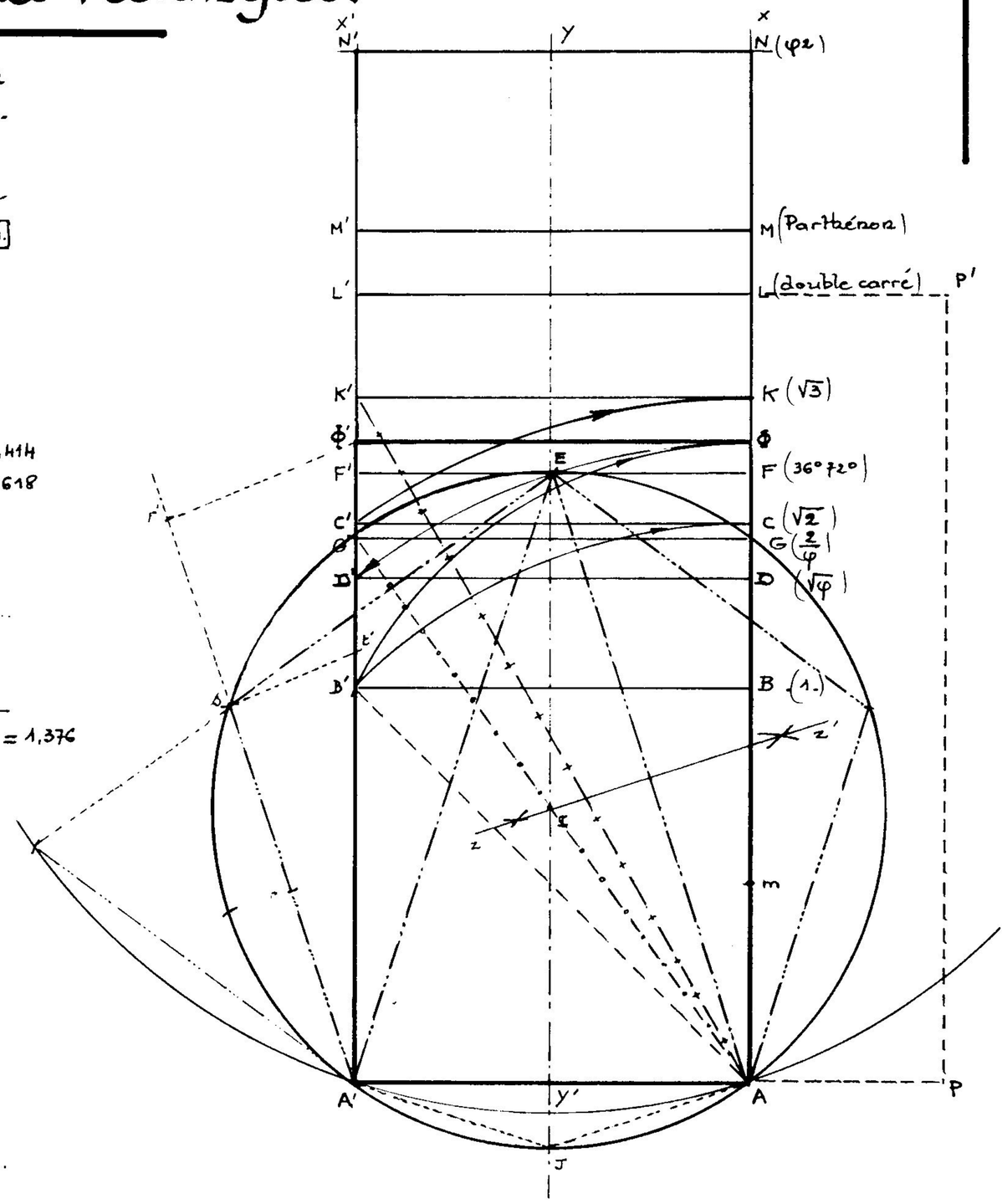
⑨ BL = AB = a le rectangle ALL'A' est un double carré K = 2

⑩ A's est le côté du pentagone convexe que l'on prolonge.
r est le milieu de sA' ; sr' = -sr ; on trace r'Φ, et st' parallèle à r'Φ'
Φ'M' = Φ't' AMM'A' : rectangle Parthénon $K = \frac{4\varphi}{3} = 2,157$

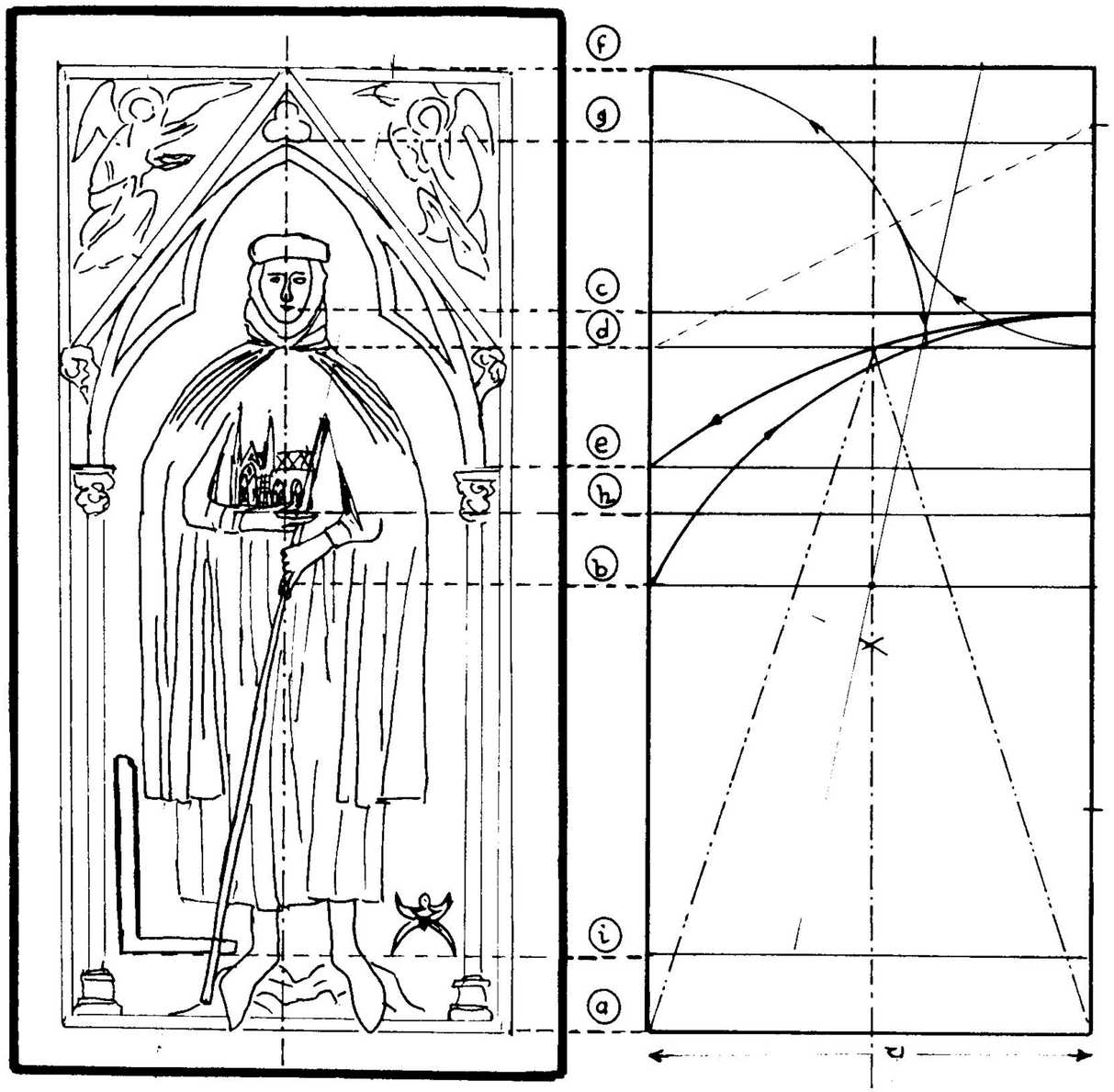
⑪ ΦN = BA ANN'A' : rectangle $K = \varphi + 1 = \varphi^2 = 2,618$

⑫ $A'P = \frac{3a}{2}$ A'PP'L' [3.4.5] K = 1,333

* Les nombres décimaux cités ici étaient inconnus du bâtisseur du XIIe siècle.



Hue Libergier.



Comparer ce tracé avec celui du Modulor de le Corbusier 4.8.1

Hue Libergier, mort en 1263, est le Maître de l'Oeuvre qui construisit l'église Saint-Nicaise à Reims. Il a sans doute travaillé à la cathédrale où se trouve sa dalle funéraire*. On peut repérer sur celle-ci les lignes significatives de la gamme des rectangles.

Entre (a) et (b) : un carré.
Entre (a) et (c) : un rectangle d'or (4) $k = 1,618$ **
Entre (a) et (d) : un rectangle (5b) $k = 1,538$
Entre (a) et (e) : un rectangle égyptien (5a) $k = 1,272$
Entre (a) et (f) : un rectangle Parthénon (10) $k = 2,157$
entre (d) et (f) se trouve un rectangle d'or.
en effet (a.d) mesure : $u \times 1,538$, (d.f) mesure $\frac{u}{1,618}$ soit $u \times 0,618$
et (a.f) : $(1,538 + 0,618)u = u \times 2,156$
Entre (a) et (g) ; un rectangle double carré (9) $k = 2$.
Entre (f) et (h) comme entre (h) et (i) : un carré

Remarques

- La ligne (c), $[u \times \varphi]$, se trouve au niveau de la bouche : la Parole.
- Les outils du Maître d'Oeuvre figurent en bonne place : le compas, la canne, l'équerre 7.4.2
- Le rapport entre la hauteur du personnage et la longueur de la canne est voisin de $\sqrt{\varphi}$
- le rapport entre cette longueur et la largeur du rectangle intérieur est environ 1,333 (12)

Avec un dessin, l'essentiel est dit.

* voir "Le nombre d'or" I.R.E.M. Paris VII

** cette précision numérique était inconnue du sculpteur comme du bâtisseur

Son équerre.

L'équerre de Hue Libergier porte également les marques de quelques rectangles remarquables.

Propriétés.

→ Le décolage de l'angle droit interne est utilisé pour la taille de pierre.

→ L'angle $\widehat{DFG}$ mesure 60° GFCD est un rectangle (8) K = 1,732

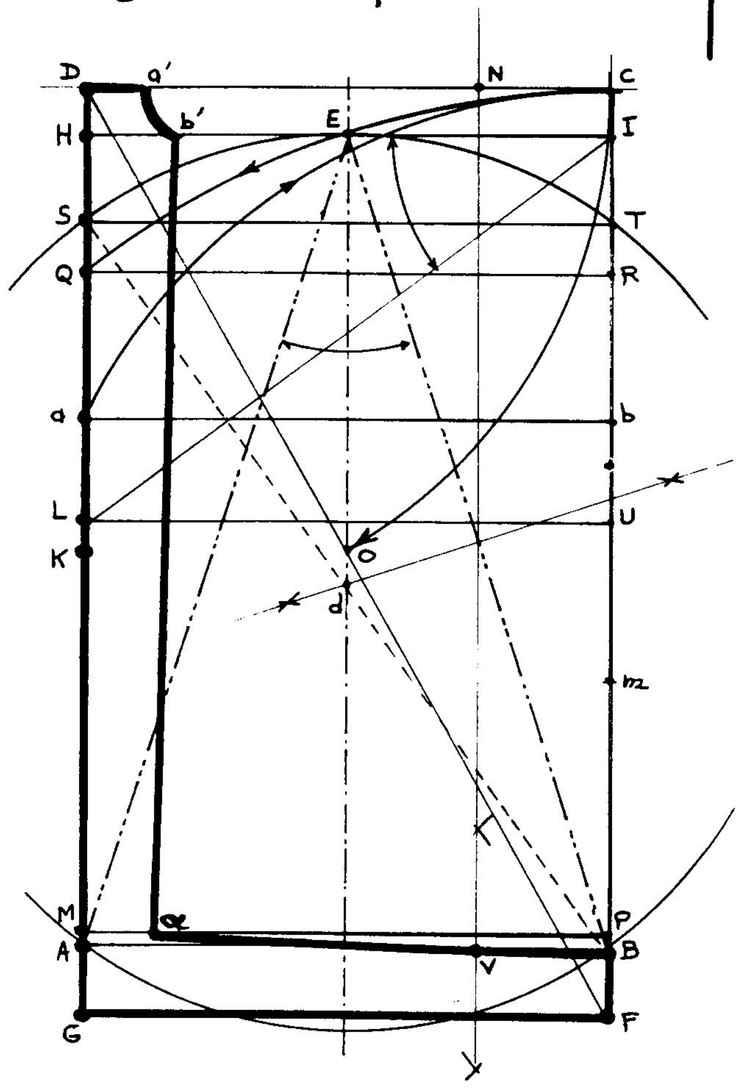
→ ABCD est un rectangle d'or (4) K = 1,618

→ L'angle $\widehat{AEB}$ mesure 36° ABIH est un rectangle (5b) K = 1,538

→ ABST est un rectangle (6) K = 1,376
comme le rectangle HIUL.

→ AVND est un rectangle Parthénon (10) K = 2,157

→ ABRQ est un rectangle égyptien (5a) K = 1,272
si AB mesure 1 pied, AD mesure une coudée et IE mesure 2 empans.



Construction de l'équerre :

On retrouve le même procédé que pour la gamme des rectangles:

→ ABba est un carré, m le milieu de Bb, est le centre de l'arc aC.

→ B est le centre de l'arc CEQ
la médiatrice de AB coupe cet arc en E

→ DO = DC = OF = OG GF est parallèle à AB GF = AB

→ d est à l'intersection de la médiatrice de AB et de la médiatrice de BE.
c'est le centre du cercle circonscrit au triangle AEB qui détermine S et T.

→ l'angle $\widehat{AEB}$ mesure 36° comme l'angle $\widehat{HIL}$.

→ K est le milieu de DG, KM = HL MP est parallèle à AB.
Bα = DK

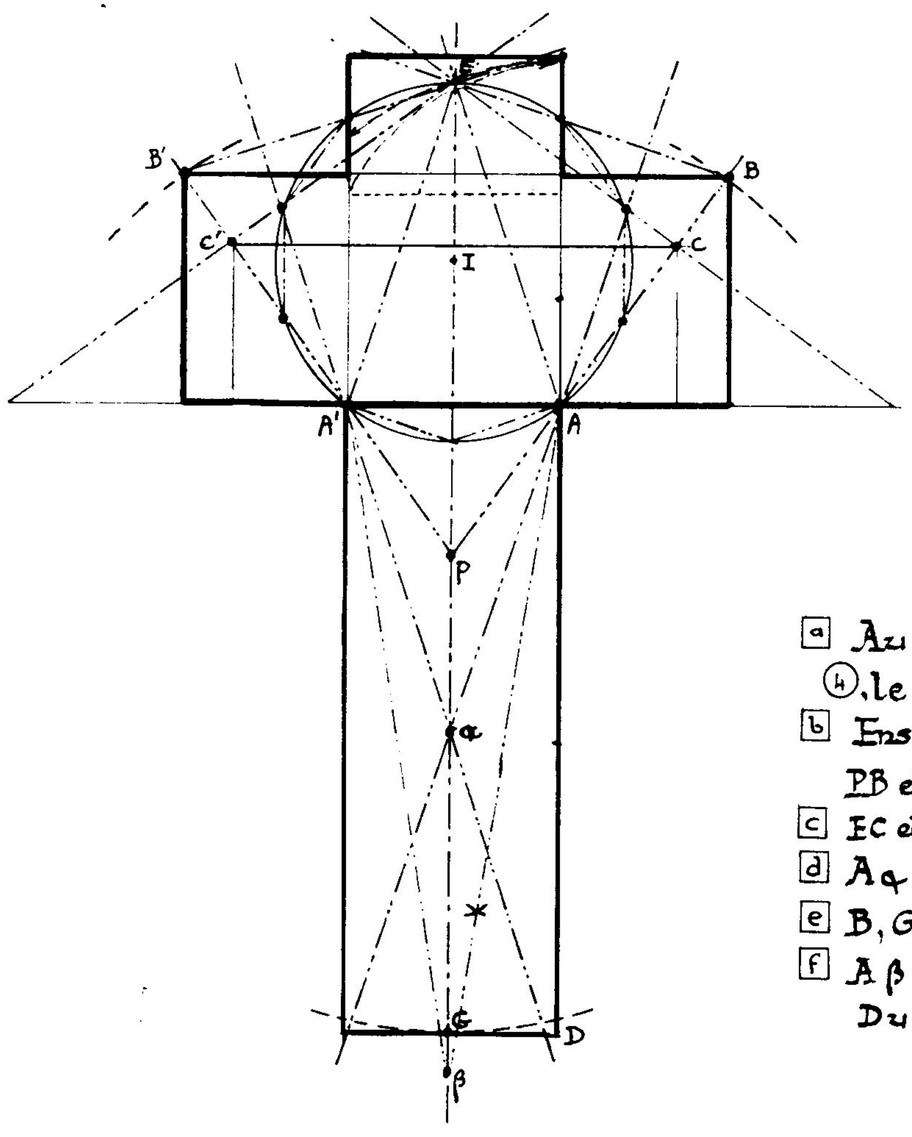
→ b'α est perpendiculaire à Bα.

→ b'F a la même mesure que a'B.

→ AV mesure $AB \times \frac{3}{4}$

Parmi les signes lapidaires ou marques de tâcherons qui figurent sur les piliers de l'Abbatiale de Saint-Benoît-sur-Loire, cette équerre ainsi que le pentagone étoilé sont souvent gravés.

Boscodon : Du tracé...



"L'architecte, par la disposition qu'il sait, construit l'appareil de Dieu comme un filtre dans les eaux de la lumière de Dieu, et donne à tout l'édifice son orient comme une perle" Paul Claudel.

Le Maître d'Œuvre était-il "initié"? Si "initiation" est synonyme de grand secret, certainement pas. Il suffit de prendre conscience du grand nombre d'édifices romans harmonieux aux XIe et XIIe siècle pour penser que le secret devait être très partagé. Il est bien certain que des Maîtres d'œuvre et que d'autres ont copié un plan type (utilisation du poncif).

Nous n'avons pas de témoins probants des méthodes de tracé. Nous avons vu celle de Moessel ← 2.1.2 ou la série des rectangles de Jay Hambidge ← 3.5.1 En voici une autre, extrêmement plaisante à l'œil, qui ne demande qu'une mesure et le bon usage de la règle et du compas.

Tracé de l'église.

[a] Au départ, on trouve la gamme des rectangles, avec le carré, le rectangle φ (4), le rectangle (5b) et l'on détermine le centre I du cercle circonscrit au triangle AEA'

[b] Ensuite, on trace le pentagone et le décagone inscrits dans le cercle. PB et PB' sont dans le prolongement de 2 côtés du décagone, comme EB et EB'

[c] EC et EC' sont les prolongements de 2 côtés du pentagone.

[d] Aα et A'α sont les prolongements de 2 autres côtés de ce pentagone.

[e] B, G, B' sont trois points situés sur le cercle de centre P et de rayon PB.

[f] Aβ est la bissectrice de l'angle αAD.
Du point β, on voit AA' sous un angle de 18°.

En avancant de β à α, puis de α à P, l'angle de vision du chœur passe par des valeurs croissantes – 18°, 36°, 72° – et significantes.
A partir du point E, les mêmes valeurs apparaissent ainsi que l'angle de 108° → 8.2

... à l'épure.

"La création romane a pour raison d'être de transformer les signes en symboles et de leur donner vie par la manifestation de la vérité spirituelle que l'univers recèle et ignore, et qu'il appartient à l'homme de mettre à jour" André Malraux.

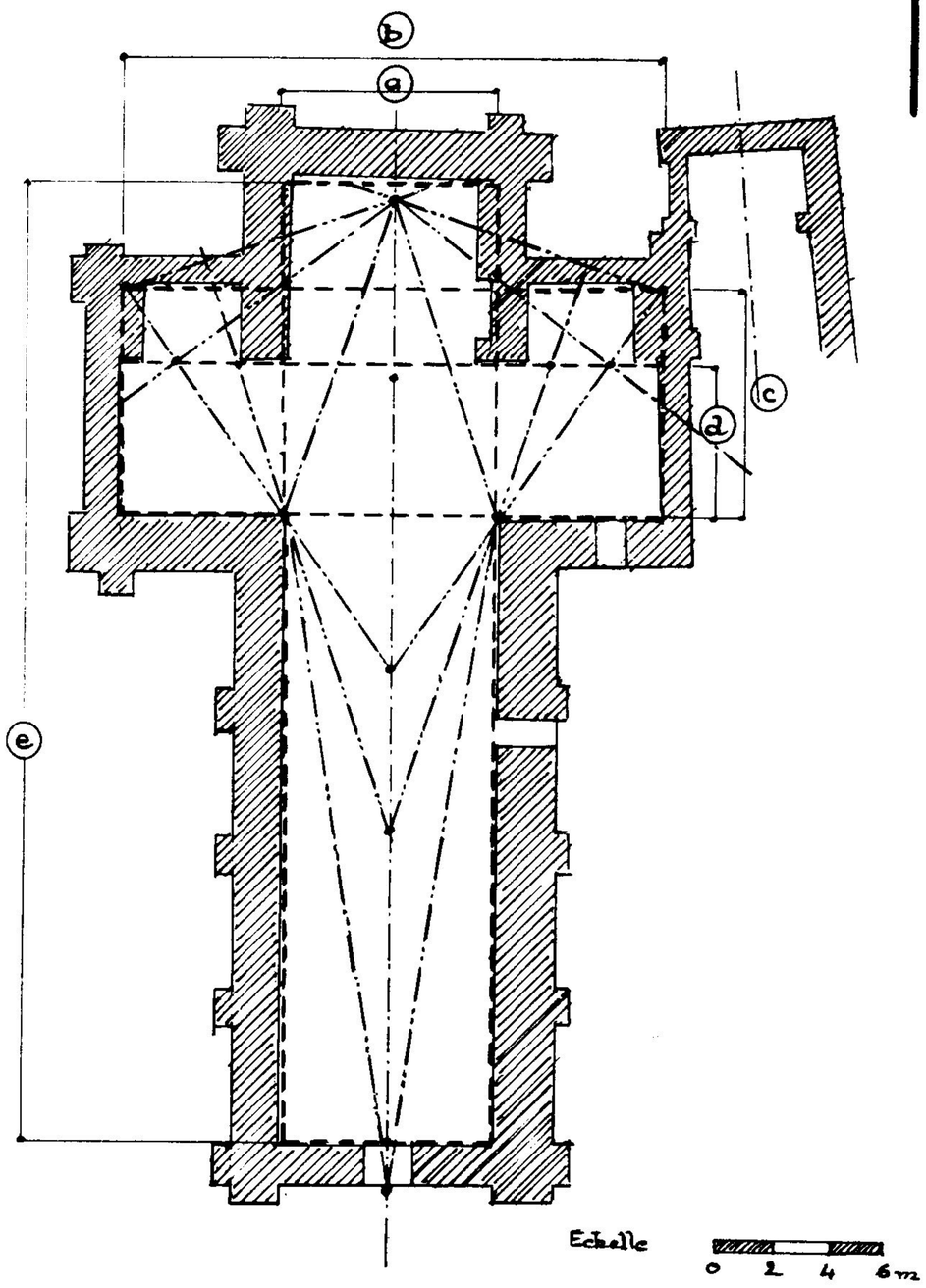
Le Maître d'Oeuvre a utilisé les grands symboles : le point, la croix, le carré, le cercle, le pentagone. Il a donné la priorité aux proportions ; les mesures sont secondes, surtout quand il trace au sol avec des piquets, des cordes... Il paraît donc vain de rechercher l'extrême précision. Voici quelques évaluations avec [3] la coudée royale de 0,52 m à 0,53 m, [4] le pied de N.D. de Paris ou de Chartres : 0,3048 m, [5] le pied roman de St-Jacques de Compostelle : 0,2956 m, avec les dimensions sur le terrain [1] et d'après le tracé. [2] ←1.4.2

		(a)	(b)	(c)	(d)	(e)
1	(m)	7,57	19,16	8,30	5,73	33,5
2	(m)	7,40	19,20	8,25	5,68	33,4
3	(coudées) (m)	14 7,33 - 7,42	36 18,84 - 19,08	16 8,37 - 8,48	11 5,72 - 5,83	64 33,28 - 33,92
4	(pieds) (m)	25 7,62	63 19,20	27 8,22	19 5,79	111* 33,83 / 110 33,52
5	(pieds) (m)	25 7,39	64 18,91	28 8,27	19 5,61	113 33,4

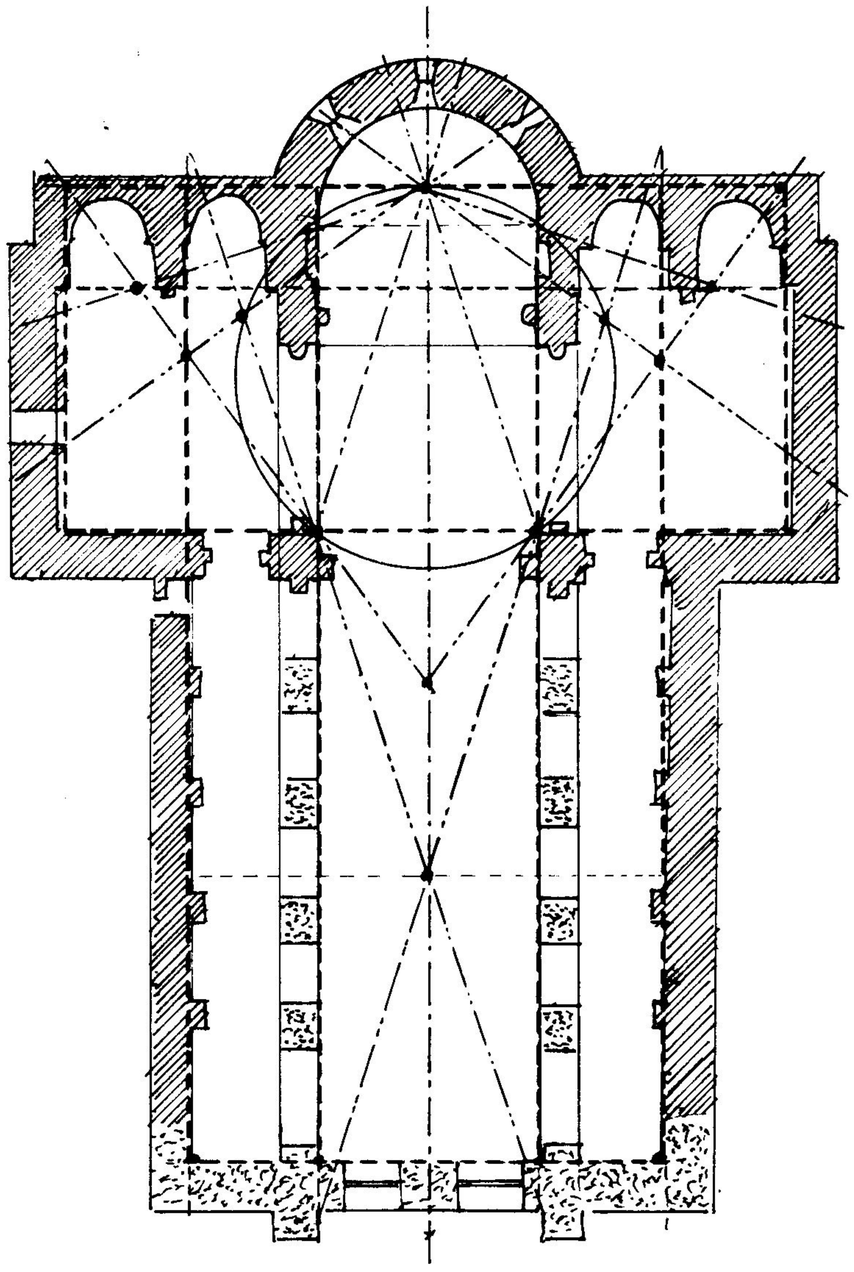
L'ensemble des résultats est acceptable, les écarts sont souvent inférieurs à 20 cm ←1.4.5. Cependant, nous donnerons notre préférence à la coudée royale ←1.4.4 qui présente un système harmonieux en liaison directe avec la valeur symbolique des nombres, les propriétés du pentagone

*Ch. J. Ledit verrait dans ce nombre 1.1.1 une représentation de la Trinité

"Qu'il s'agisse d'arithmétique, de géométrie, du musique, d'astronomie, l'homme ne peut que découvrir les lois de l'harmonie, il ne peut les inventer" Jean-Scot Erigène. (IXe siècle).



Sénanque.



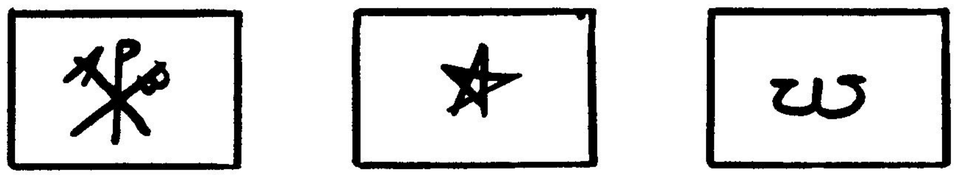
"Chaque pierre vivante du Temple de Dieu est unique au monde et s'ajoute à d'autres pierres vivantes selon une justice qui dépasse celle des scribes et des marchands"

J. Goettmann.

"Tout ce vaste volume vide est fait pour se concentrer sur l'autel central, et s'emplir de son rayonnement invisible."

Dom Claude Jean-Nesmy.

Le même tracé, marqué par le rôle important du pentagone et du nombre d'or, se retrouve dans les Abbayes soeurs de Provence. 2.3 Ces Abbayes auxquelles ont travaillé les compagnons bâtisseurs qui, dans la taille des pierres, leur assemblage, le travail du bois, ont su montrer le même goût de la perfection, la même connaissance des valeurs symboliques des formes et des nombres que les Maîtres de l'Oeuvre qui leur confiaient des tâches, d'exécution souvent délicate. Ils étaient rétribués selon un contrat oral et gravaient leurs marques de tâcherons sur les pierres qu'ils avaient taillées. 7.2.4



"Ou encore, partant du plan tracé, il faudrait construire avec des fils rigides des verticales. Chaque fil figurant les autres droites et les courbes de tous les volumes, reproduisant ainsi les traits des dessins en plan, coupe et élévation."

F. Pouillon.

Fontgombault.*

"L'église romane révèle ce qu'il y a en lui de meilleur, c'est pourquoi (l'homme) s'y sent spontanément à l'aise, compris et stimulé." G. de Champeaux.

Bien des ermites s'étaient succédés à la Fontaine Gombaud avant que Pierre de l'Etoile fonde l'abbaye à la fin du XIe siècle.

Cet édifice harmonieux présente un bon exemple de la symbolique des formes géométriques et de la symbolique des nombres.

En dehors du rapport φ, ←← 2.4.1 , 7 – 8 – 12 ont une importance particulière :

Dans le rond-point : 7 grands arcs, 7 fenêtres, 14 arcatures au triforium.
Dans la nef : 8 travées. Au portail : 8 colonnes et 8 lions.
Dans le sanctuaire : 12 piliers, 24 arcatures au triforium.**

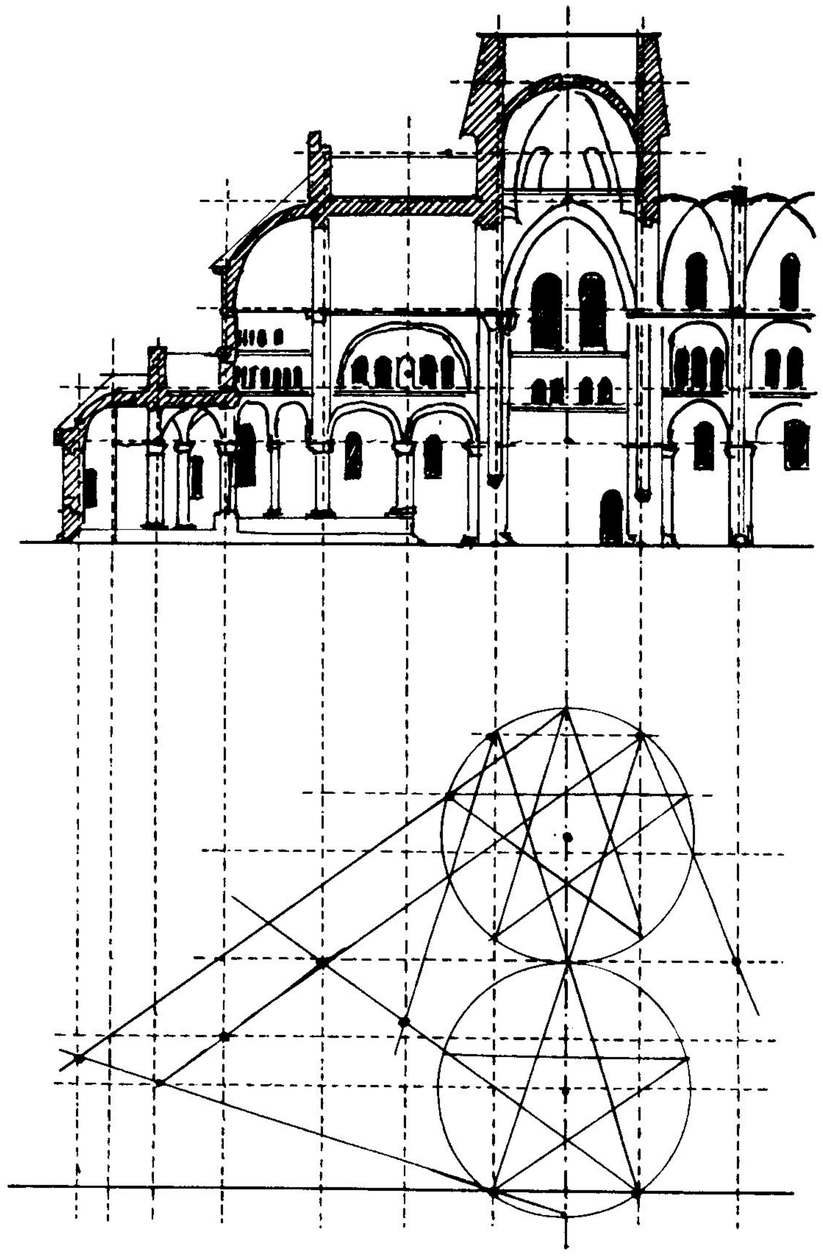
(7) C'est un cycle accompli, un renouvellement positif.
- Association du 4 – la terre – et du 3 – le ciel, c'est l'univers en mouvement.
- Les 7 jours de la création – Le chandelier à 7 branches – L'année sabbatique.
- Nombre sacré dont saint Benoît fait état et déf de l'Evangile de saint Jean →→ 2.4.1 – Le septième jour est le jour du pacte entre Dieu et l'homme.

(8)
- Pour saint Augustin, au-delà du 7e jour vient le 8e qui marque la vie des justes et la condamnation des impies. C'est le nombre de la Résurrection du Christ et de l'homme, l'annonce de l'ère future éternelle.
- C'est aussi le nombre de l'équilibre cosmique et de la Justice.
- La roue celtique, comme la roue bouddhique, comporte 8 rayons.

(12) C'est l'alliance de l'espace et du temps : 4×3, de la Trinité et de la création : 3×4 – Les 12 secteurs du ciel – Les 12 portes de la Jérusalem céleste – Les 12 apôtres du Christ.

144 000 = 12×12×1000 n'est pas une quantité absolue, mais un nombre symbole de la multitude des fidèles du Christ, l'Eglise triomphante.

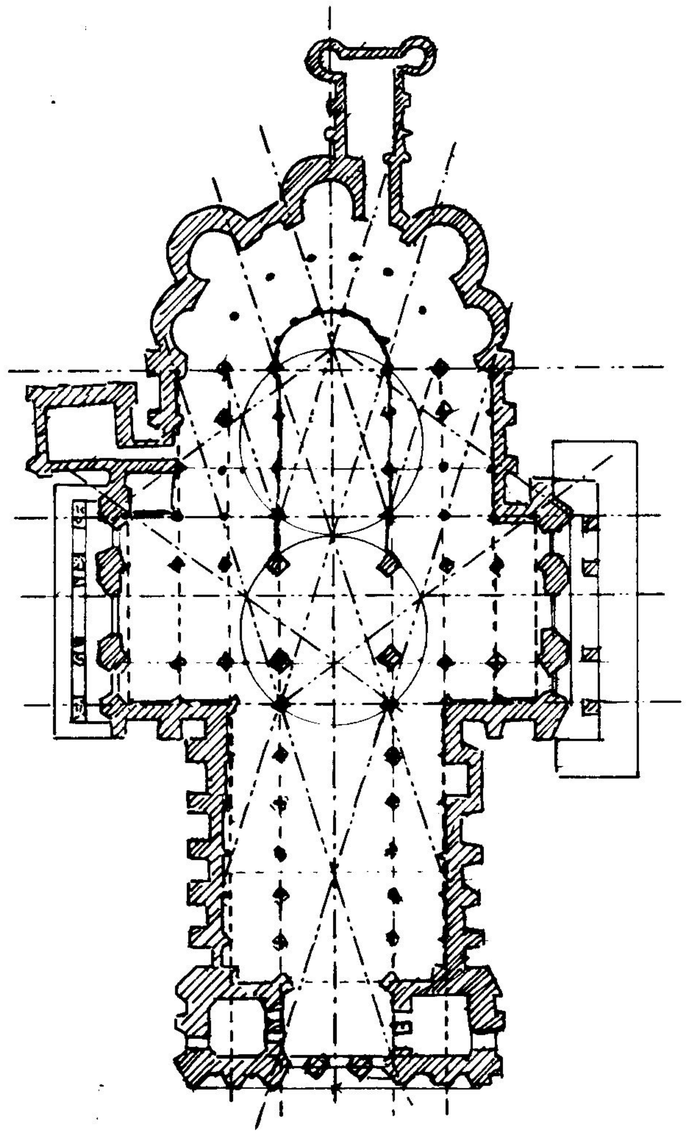
24 : nombre des vieillards de l'Apocalypse, qui désignent le déroulement du temps de l'histoire humaine.



* dans l'Indre

** d'après Dom Jacques de Bascher.

Chartres.



Que n'a-t-on dit et écrit sur la cathédrale de Chartres ? Tant d'interprétations plus ou moins ésotériques* ont été données qu'il semble nécessaire de ne retenir que ce qui paraît essentiel, c'est-à-dire l'annonce de la Bonne Nouvelle apportée à tous les hommes invités à passer des réalités terrestres à l'élévation spirituelle.

- César fait état de cérémonies druidiques à Autricum avec cultes des eaux.
- Plus tard, est édifié un temple Gallo-romain dédié à Coré (ou Perséphone) qui, unie à Hadès Dieu des Enfers, remonte sur la terre au printemps et retourne au monde souterrain à l'époque des semailles. Coré symbolisait ainsi l'alternance des saisons, la nécessité de passer par la mort pour renaître. "*Si le grain ne meurt...*"
- Au IVe siècle est fondée la première église.
- Au IXe siècle, Charles le Simple fait don de la Sainte Tunique de la Vierge.
- Du XIIe siècle, restent le plus haut clocher roman (105 m ≃ 200 coudées qui contraste avec le clocher Nord achevé en 1513. C'est le triomphe de la dissymétrie.

L'architecture devient spectacle.

La décoration devient la médiation indispensable à la religion.

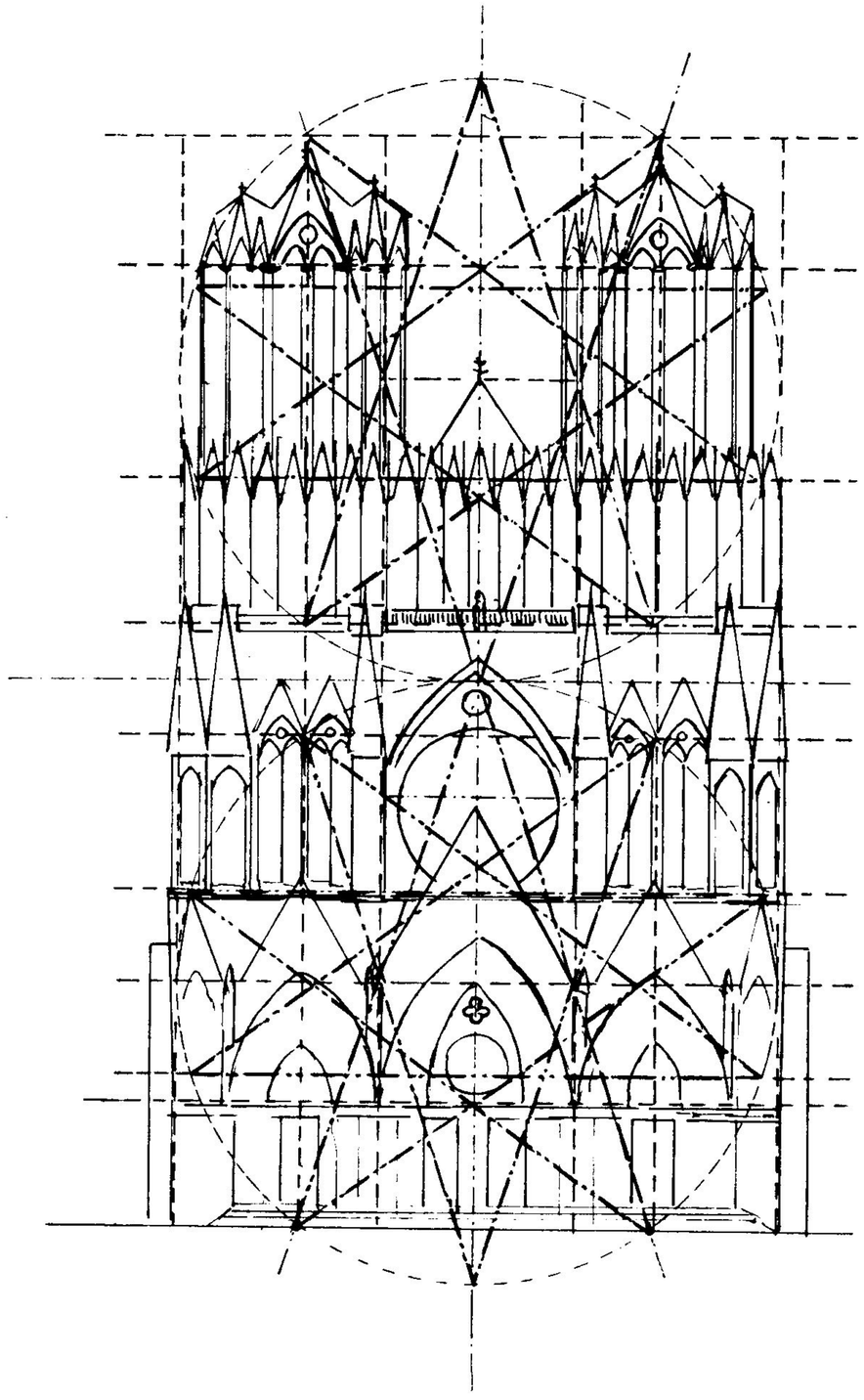
Cependant, lors de la reconstruction après l'incendie de 1190, les Maîtres de l'Oeuvre vont reprendre les bases de l'église romane antérieure conçue pour recevoir de très nombreux pèlerins. On retrouve le tracé étoilé pentagonal et les symboles qu'il représente.

Une légende se répand au cours du XIVe siècle, celle de la Virgo paritura (la Vierge-sur-le-point d'accoucher) dont le culte aurait été célébré ici depuis l'époque gallo-romaine.

---

* On peut citer : 1/ les références à l'alchimie, à la magie, au druidisme, à l'astrologie. La richesse de la décoration justifie des hypothèses souvent hasardeuses.

2/ L'utilisation d'une coudée de 0,738 m qui correspondrait à un homme de plus de 2,50 m de haut.



Reims.

"Les tours montaient si bien qu'elles ne s'arrêtaient pas à la pierre. On les suivait, au-delà d'elles-mêmes, jusqu'au moment où elles entraient dans le ciel."
Albert Londres. (le 19-9-1914).

Le mouvement d'élévation que l'on ressent en contemplant la façade est renforcé par le tracé étoilé pentagonal et le rappel de la gamme des rectangles ← 7.3.2. Ce mouvement rejoint le sens symbolique de la <u>montagne</u>:

Elle est jonction entre ciel et terre, et centre du monde.
Le temple est assimilé à la montagne (G. de Champeaux)
Et ceci est valable à travers <u>tous</u> les temps et <u>tous</u> les peuples:

Cairn ou menhir – Omphalos de Delphes qui unit les trois mondes (souterrain - terrestre - céleste) – Ziggourat de Babylone - Pyramide et obélisque d'Egypte – Colonnes du Temple de Salomon – Stūpa de Java – Minaret – Pyramide Maya - Pagode chinoise à 9 étages...

Les tours, les clochers, les trois marches qui montent à l'autel rappellent la montagne: – le Thabor ou le Mont des Oliviers, – ou l'action de s'élever: – l'Ascension.

Peut-on oser un rapprochement avec l'Extrême-Orient?

- une pensée:
"Si le ciel risque de tomber, c'est sur la montagne qu'il prend appui..." Mao-Tsé-Tung.
- des idéogrammes:...

人 大 天 山 仙

homme grand ciel montagne immortel.

... dont la valeur symbolique est extrêmement intéressante.

L'universalité des symboles.

Pour faire de leur œuvre un acte de foi, à toutes les époques et en quelque lieu que ce soit, les bâtisseurs ont utilisé des formes géométriques symboliques et les nombres qui y sont liés. Formes et nombres ne sont pas les seuls éléments du monde symbolique. Nous en avons signalé quelques autres au passage et nous voudrions montrer leur importance à travers des œuvres sculptées ou à travers les textes de l'Ancien et du Nouveau Testaments. Car tous les moyens d'expression: le geste, la parole, la musique, la peinture, la sculpture, l'architecture... ne "parlent" que dans la mesure où ils prennent en compte les symboles. Avant d'aborder le huitième chapitre, il convient de reprendre ce qui a été dit, au fil des pages, sur les signes et les symboles.

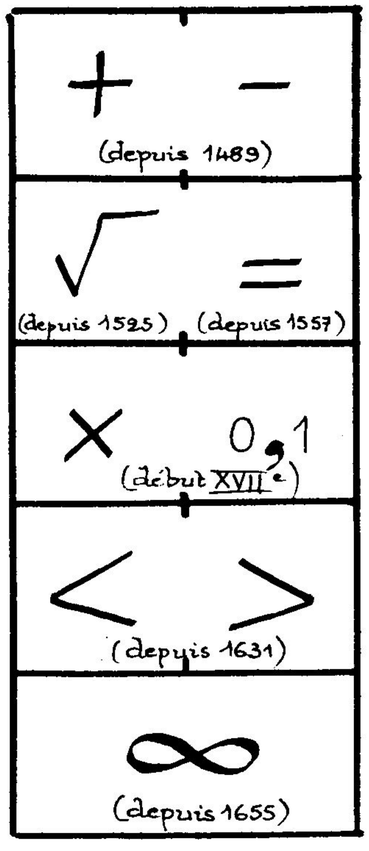
Le signe:

- il établit une relation conventionnelle entre le signifiant et le signifié.

- c'est le son pe pour nous et ro pour les Grecs.
- ou encore 100 en numération alphanumérique grecque.
- c'est aussi l'indication d'un lieu de stationnement.

le do de la partition sera si bémol pour le clarinettiste.

- Conventions encore, les signes du Zodiaque*, les signes (et non les symboles) mathématiques qui sont tous postérieurs au XVe siècle



* Chez les Indiens, 10 signes seulement, dont un associait Vierge-Scorpion: il faut passer par les forces obscures pour atteindre les demeures supérieures de l'être. "La conception hellénique oppose la Vierge (agapé, l'amour céleste) et le serpent (éros, amour charnel) et les sépare par la balance." [O. Beigbeder]. Entre signe et symbole, la limite est floue parfois.

le signe distingue, comme la signature distingue les signataires.

Le symbole lie,

car il représente "ce geste de rapprochement de deux morceaux d'une même assiette cassée dans la séparation, et réunis dans les retrouvailles"

Y. Bissonnier.

Par opposition, le diabole c'est l'éparpillement, la dispersion diabolique, un élan divergent contraire au mouvement convergent du symbole.

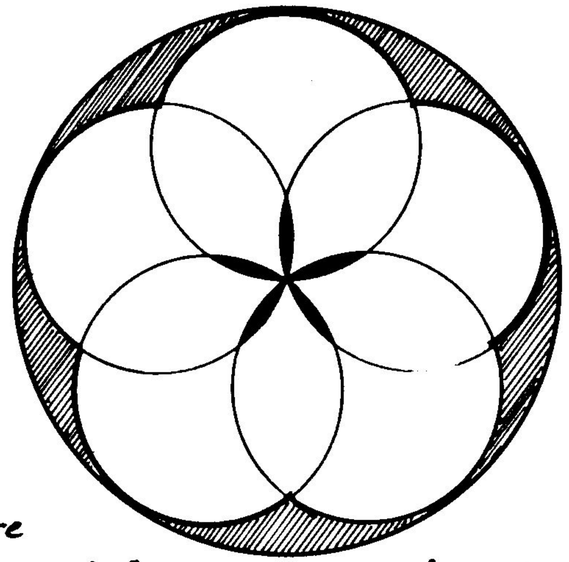
La parabole est le chemin par lequel les sages conduisaient leurs disciples du diabole au symbole. Elle ouvre les yeux de l'homme sur la voie qui transforme la semence en "fruit abondant qui demeure" (Saint Jean)

L'universalité des symboles.

"Le symbole est une réalité visible ou sensible qui "représente" (rend présente) une autre réalité d'ordre moins visible, moins sensible et, en général, plus spirituelle, plus élevée ou plus profonde avec laquelle elle a une correspondance analogique* naturelle"

Henri Bissonnier.
"L'expression, valeur chrétienne
Fleurus. 1964.

*St Thomas d'Aquin insiste sur la notion d'analogie.



La Rose désigne une perfection achevée, l'âme, le cœur, l'amour.

C'est la coupe du sang du Christ dans l'iconographie chrétienne.

- On la retrouve comme symbole de la Vierge.
- Elle allie le blanc et le rouge, pureté et passion.
- Elle est "l'immense fleur symbolique que Béatrice montre à son amant fidèle parvenu au dernier cercle du Paradis, rose et rosace à la fois" (M. Ghyka)

La Rosace marque la liaison entre les symboles de la rose et de la roue.

La Roue est à la fois perfection du cercle et imperfection des recommencements.

Elle est symbole solaire dans presque toutes les cultures, celte comme indienne, grecque ou chinoise.

Selon C.G. Jung, rosaces et auréoles du Christ et des saints peuvent être considérées comme des mandalas.

Cette définition rend compte du caractère permanent, universel et transcendant du symbole.

Le symbole est à la fois ambivalent (l'eau: la vie, la mort) et polyvalent (la rose)

On ne l'explique pas.

Le jeune enfant comme la personne handicapée y sont sensibles.

Nous vous invitons maintenant à entrer plus avant dans le monde du symbole et du Signe, non plus conventionnel, mais Manifestation, Révélation, comme le Vin des Noces de Cana, à la fois symbole et Manifestation pour les serviteurs témoins du Miracle.

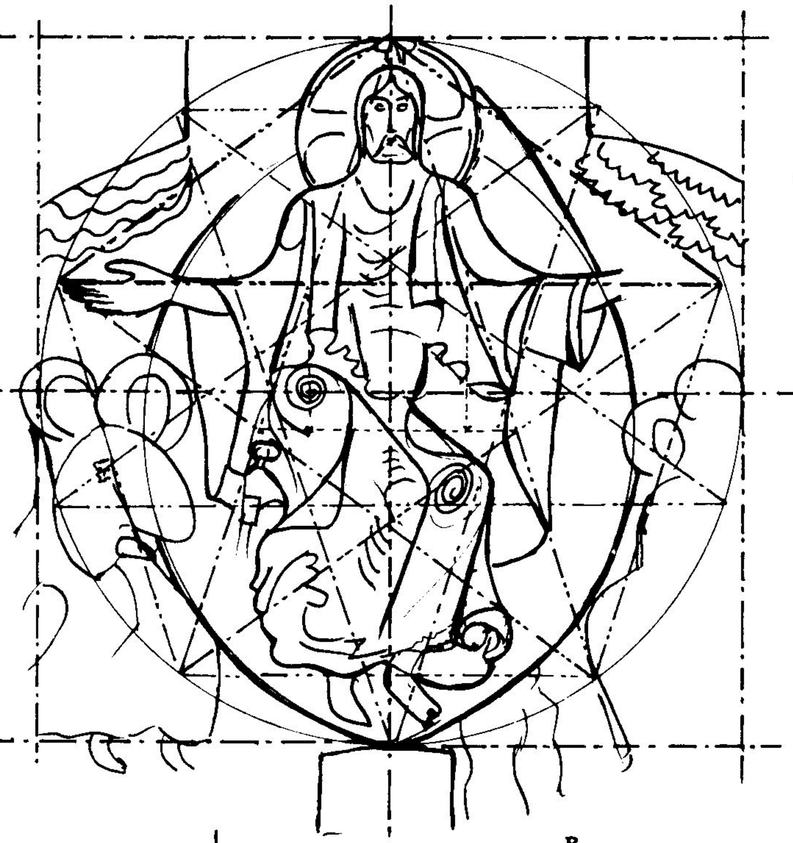
Bibliographie spéciale:
- Polarité et symboles. Etudes carmélitaines Desclée de Brouwer.
- L'imagination symbolique. Gilbert Durand. P.U.F.
- Images et symboles. Mircea Eliade. N.R.F.

8. Passages, nombres, symboles et Foi.

Le Christ de Vézelay.

Dans l'ombre du narthex, avant d'aller vers la lumière du choeur, le néophyte se trouve face au Christ.

"D'après les soufis, le cœur de l'homme ressemble à une lanterne de verre dans laquelle se trouve sa conscience la plus secrète sous forme d'une lampe allumée par la lumière de l'esprit. La symbolique romane a illustré cette illumination intérieure au tympan des églises par une statue du Christ assis dans une mandorle" Luc Benoist.



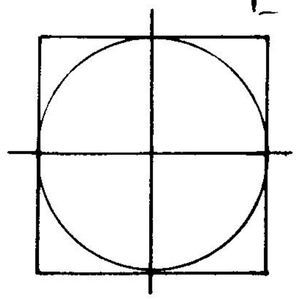
La sculpture romane emploie les mêmes tracés de base que l'architecture: le point, la croix, le carré, le cercle, le pentagone ...

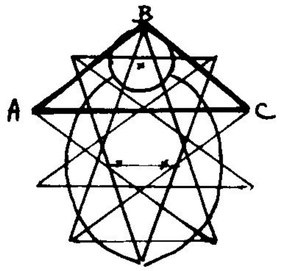
Un triangle pointe en haut: le Christ,
Un triangle pointe en bas: l'homme.
Le centre de l'auréole, c'est la bouche:
la Parole, le Verbe fait chair.

La mandorle 3.4.2 c'est la gloire immortelle, union du ciel et de la terre, le dépassement du dualisme esprit-matière, eau et feu ...

Parmi les plissons, les spirales: l'ouverture, l'optimisme, la vie...

De chaque côté du Christ, les ondulations de l'eau, source de l'amour et l'arbre, symbole de résurrection.





"Presque toutes nos actions, simples ou savantes, sont l'application de notions géométriques, L'univers où nous vivons est un tissu de relations géométriques et la nécessité géométrique est celle à laquelle nous sommes soumis comme créatures enfermées dans l'espace et le temps."
Simone Weil.

"Non, la main du SEIGNEUR n'est pas trop courte pour sauver"
Esaïe 59,1.

La <u>main</u> seule est active devant la passivité de la matière: elle éveille l'esprit:

- avoir l'<u>intelligence</u> de: c'est saisir, comprendre, piger (piéger)
- cogiter: c'est agiter ensemble.

Cette <u>main</u> est un des sommets du triangle ABC dont l'angle B mesure 108° et dont le rapport des côtés $\frac{AC}{BC}$ est φ. C'est le triangle divin, âme de l'univers 8.2.

[La taille des Christs des portails romans va en diminuant en allant vers le gothique, traduisant une altération progressive de la foi" G. de Champeaux]

Moïse et saint Paul.

"Oui, jusqu'à ce jour, chaque fois qu'ils lisent Moïse, un voile est sur leur cœur. C'est seulement par la conversion au Seigneur que le voile tombe. Car le Seigneur est l'Esprit et, là où est l'Esprit du Seigneur, là est la liberté." 2 Co 3, 15-17.

Le sculpteur de ce chapiteau a traduit magnifiquement le passage de l'Ancienne Alliance à la Nouvelle Alliance.

A gauche, Moïse verse le grain dans un moulin.

Le grain symbolise l'alternance de la vie et de la mort, le passage des ténèbres à la lumière.

La roue, symbole solaire universel, est l'image du monde: le moyeu immobile, c'est le Principe, la jante, c'est la Manifestation, la croix, le rayonnement et le supplice. Ici, la roue évoque le Christ qui transforme le grain en fine farine, résultat d'une purification.

A droite, saint Paul recueille cette farine qu'il va distribuer à tous :

C'est la Bonne Nouvelle.

Chapiteau de la Madeleine de Vézelay.

La Loi de Moïse contenait la vérité, mais une vérité cachée dans le grain, qui devient assimilable sous forme de fine farine.

Le sculpteur a multiplié les signes de Vie : pratiquement pas de lignes droites, des courbes, des spirales, des ornements végétaux : l'Espérance pour tous.

"L'existence humaine n'est pas sans signification. L'homme est libre de choisir le bien ou le mal. Mais il ne sera pas seulement jugé selon ce choix."

Mircea Eliade.

La porte de l'Eglise franchie, commence une démarche vers le salut.

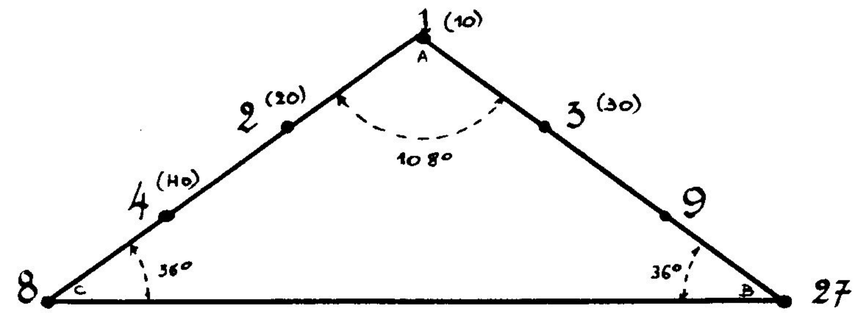
Nombres et symboles.

"Depuis descendîmes ung degré marbrin soubz terre : là estait un repos ; tournans à gauche en descendîmes deux aultres : là estoit ung pareil repos ; puis trois, à destour et repos pareil ; et quatre aultres de mesmes. Là demanda Panurge.(1)

- Est ici ?
- Quantz degrez (dist nostre magniffique Lanterne)(2) avez compté ?
- Ung (respondit Pantagruel), deux, trois, quatre.
- Quant sont-ce ? demanda-elle.
- Dix, respondit Pantagruel.
- Par (dist-elle) mesme tétrade pitagorique, multipliez ce que avez résultant.
- Ce sont (dist Pantagruel), dix, vingt, trente, quarente.
- Combien fait le tout ? dist-elle.
- Cent, respondit Pantagruel.
- Adjouxtés (dist-elle) le cube premier.
- Ce sont huict.(3)
- Au bout de ce nombre fatal trouverés la porte du temple. Et y noltez prudentement* que c'est la vraye psycogonie de Platon, tant célébrée par les Académiens(4) et tant peu entendue*, de laquelle la moitié est composée de unité, les deux premiers nombres pleins, de deux quadrangulaires et de deux cubicques."(5)

Rabelais.

Le cinquième et dernier livre des faicts et dicts héroïques du bon Pantagruel.
composé par M. Alcofibras, abstracteur de Quinte Essence.
(Collection la Pléiade).



Rabelais a accumulé une somme de connaissances étonnante. A travers les facéties des personnages, apparaissent les secrets des initiés :

(1) On place les nombres sur le triangle divin,
$1+2+3+4=10$ c'est la tétrade chère à Pythagore.

(2) La Lanterne, image de la Lumière le fait découvrir.

(3) Elle amène Pantagruel à calculer le nombre 108 qui va le conduire au temple de la Dive Bouteille (en argot caboliste : langue sacrée - Gay savoir - langage des oiseaux...)

(4) Les Académiens se réunissaient dans le jardin d'Académos où Platon enseignait.
La psycogonie est la procréation de l'âme (Timée).

(5) La Lanterne indique une autre façon de calculer :
$1+[2+3]$, les deux premiers entiers, $+[4+9]$, les deux premiers carrés, $+[8+27]$, les deux premiers cubes, soit un total de 54, moitié de 108.

* Noter l'invitation à la prudence et au secret.

36 - 54 - 72 - 108.

"L'âme, mue par une espèce d'inspiration miraculeuse, a soupçonné qu'elle était un nombre. Tout dans la Nature tend à réaliser le Nombre, l'Unité." Saint Augustin.

"La Tétrade sacrée, immense et pur symbole,
Source de la Nature et modèle des Dieux."
Pythagore, traduit par Fabre d'Olivet.

Voici le sens de cette Tétrade:

1 ⊕	Unité - Dieu - Esprit créateur.	Le feu
2 ⊕ ⊕	Dualité - Bien-mal - Lumière - Ténèbres.	L'air
3 ⊕ ⊕ ⊕	Action de l'Esprit sur la matière.	L'eau
4 ⊕ ⊕ ⊕ ⊕	La manifestation sensible	La terre

Total: 10 La perfection - 5+5 -

Pythagore et Platon étudiaient aussi le Grand quaternaire : deux tétractys:

1+3+5+7=16 les premiers nombres impairs

2+4+6+8=20 les premiers nombres pairs, soit en tout

36 ⊕ le nombre du ciel, de la solidarité cosmique.

⊕ La somme des 3 premiers cubes 1+8+27, extrémités du triangle divin dont les nombres ainsi rangés 1-2-3-4-9-8-27 servent de base aux intervalles musicaux:

L'octave $\frac{2}{1}$, la quinte $\frac{3}{2}$, la quarte $\frac{4}{3}$, la seconde $\frac{9}{8}$

⊕ Le produit des 2 premiers carrés 9 x 4:

9 la gestation, la germination - un temps complet,

4 le quaternaire: les saisons - les éléments - l'orientation - Les fonctions fondamentales selon Jung: La pensée - le sentiment - la sensation - l'intuition -

⊕ 36 - 72 - 108 : le ciel - la terre - l'homme - (nombres favoris des sociétés secrètes).

" Cette profonde signification de la quaternité s'étend à travers les siècles et se manifeste maintenant dans le dernier développement du symbole chrétien. (dogme de l'Assomption de la Vierge - 1950)" C.G. Jung.

"Les nombres sont les enveloppes visibles des êtres."
Saint-Martin.

A travers ces nombres sont présents le pentagone, le nombre φ, la fleur à 5 pétales qui, placée au centre de la croix des quatre éléments, représente la Quintessence, chère aux hermétistes.

"Car quintessence n'est autre chose qu'une qualité de laquelle, par notre raison, nous ne savons trouver la cause."
Montaigne. Essai V.37.

Présence du 5 donc,

- comme en Chine: 2+3 c'est Terre et Ciel - Le Centre.
- comme en Inde: 2+3 c'est Femelle et Mâle, principe de vie, nombre de Siva "transformateur,"
- comme chez les Mayas: 5, la perfection du Dieu Maïs.
- comme pour l'Islam: 5 est un chiffre faste.
- comme pour le psychanalyste: 5 est la vie manifestée.

I [iota]

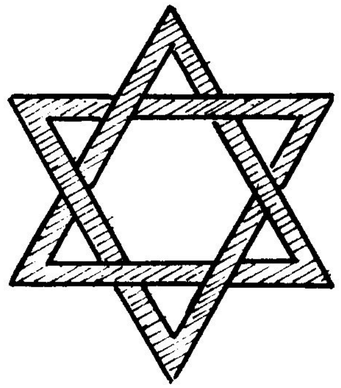
O [omicron]

Φ

Il faut se méfier toutefois d'interprétations trop rapides: par exemple: 10 est la perfection parce que c'est "l'Unité retrouvant la forme non finie O et s'accouplant à elle pour le retour à Dieu" (CELJ). Le malheur est que les Grecs ignoraient le zéro et utilisaient le signe Δ pour écrire la dizaine - Pourquoi ne pas lire I et O comme l'union mâle-femelle et retrouver le nom de IO qui fut séduite par Zeus, ou encore le symbole de la section d'or?

L'Ancienne Alliance.

Louez le SEIGNEUR depuis les cieux:
Louez-le dans les hauteurs;
Louez-le, vous tous les anges;
Louez-le, vous, toute son armée;
Louez-le, soleil et lune;
Louez-le, vous toutes les étoiles brillantes;
Louez-le, vous les plus élevées des cieux,
Et vous les eaux qui êtes au-dessus des cieux.
Psaume 148.



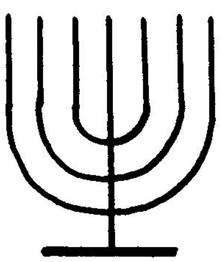
Dieu n'est-il pas en haut des cieux?
Vois la voûte étoilée, comme elle est haute.
Job 22,12.

Peux-tu nouer les liens des Pléiades
Ou desserrer les cordes d'Orion,
Faire apparaître les signes du Zodiaque en leur saison,
Conduire l'Ourse avec ses petits?
Job 38, 31.

Le Ciel exprime la croyance en un Etre divin céleste et les étoiles sont la lumière, l'Esprit.

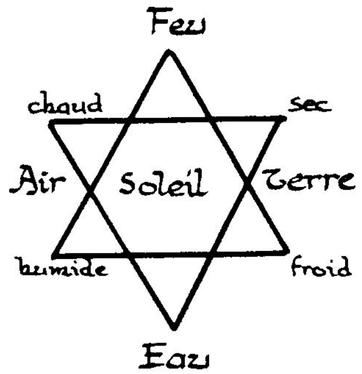
Devant le temple de Salomon se trouvait la Mer d'Airain 8 ← 4.2.1, sans doute grand observatoire astronomique dans lequel se réflétaient les étoiles. Elle était soutenue par 4 groupes de 3 boeufs

La Khabia arabe, terrine circulaire dont on noircit l'intérieur et que l'on remplit d'eau, a le même usage. On s'arrange pour que la Polaire se reflète au centre et une graduation périphérique permet de repérer le mouvement des lumières célestes: constellations et 7 planètes - comme les 7 jours de la semaine, les 7 branches du chandelier dressées vers le ciel.



(6) L'étoile de Salomon, c'est le 6: Les jours de la Création. La stabilité - L'équilibre - Les 6 directions - Les 6 couleurs.

Les alchimistes faisaient remonter la philosophie hermétique aux "Livres de Toth, trois fois grand". Sur l'étoile à 6 pointes, ils lisaient les élements qu'ils désignaient par les signes △, le feu, ▽ l'eau, ⚠ l'air, ▽̶, la terre. Le passage de la périphérie au centre, du multiple à l'unité, symbolisait le Grand Oeuvre de l'alchimie.



"Le ciel symbolise la transcendance, la force, l'immutabilité par sa simple existence."
Mircea Eliade.

Le Cantique des Cantiques.

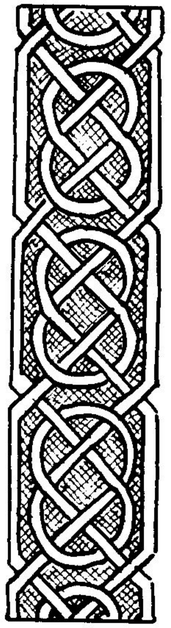
Alors j'existe à ses yeux
Comme celle qui rencontre la Paix. ①

8.10

Sur mon lit, au long de la nuit,
Je cherche celui que j'aime.
Je le cherche mais ne le rencontre pas.
Il faut que je me lève
Et que je fasse le tour de la ville; ②
Dans les rues et les places,
Que je cherche celui que j'aime.
Je le cherche mais ne le rencontre pas.

3,1.2

Le Chant des Chants, le plus beau des chants est attribué à Salomon, le Pacifique. ①



Car:
Fort comme la mort est amour;
Inflexible comme enfer est jalousie;
Ses flammes sont des flammes ardentes: ③
Un coup de foudre sacré.
Les grandes eaux ne pourraient éteindre l'Amour
Et les fleuves ne le submergeraient pas. ④

8, 6-7

Qu'il m'embrasse à pleine bouche! ⑤
Car tes caresses sont meilleures que du vin, ⑥
Meilleures que la senteur de tes parfums. ⑦
Ta personne ⑧ est un parfum raffiné.
C'est pourquoi les adolescentes sont amoureuses de toi.

1, 2-3

C'est un très beau poème, écrit vers le 5e siècle av. J.C., qui célèbre l'amour humain dans toute sa plénitude. Mais il symbolise l'amour de Dieu, modèle de tout amour – l'union de chaque âme avec Dieu (Saint Bernard).

Voici quelques clefs:

① Shalom: la Paix, mais aussi Bonheur, Plénitude.
② la ville d'en haut est engendrée par l'Esprit, la ville d'en bas par la chair, l'une et l'autre sont femmes et mères:
Jérusalem: la Paix apparaîtra.
La quête de la plénitude est difficile.
③ les flammes: la purification, l'amour spirituel.
La foudre sacrée, flamme de Yahvé, puissance infinie de l'Esprit.
④ Les eaux sont à la fois purificatrices et destructrices – le Déluge – mais rien ne peut séparer deux êtres qui s'aiment.

Que serais-je sans toi
A l'heure de la rencontre
Que serais-je sans toi
Un coeur au bois dormant
Et cette heure arrêtée
Au cadran de ma montre
Que serais-je sans toi
Rien qu'un balbutiement.

Aragon.

⑤ la bouche: le souffle, la parole, l'esprit.
⑥ le vin: la joie – tous les dons de Dieu; mais aussi l'ivresse mystique.
⑦ le parfum: un souffle agréable, la fertilité.
⑧ Ici, un jeu de mots entre la personne – "shem" – et le parfum – "shemen" –

Les noces de Cana montreront l'Eglise consacrant le mariage par le miracle de l'eau changée en vin.

Le poème d'Aragon n'est-il pas une résonnance contemporaine du Chant des Chants?

L'ésotérisme.

Les symboles donnent la possibilité de rendre présent le monde qui nous entoure, avec ses secrets les plus cachés. L'initiation n'est plus seulement le commencement d'un apprentissage, l'admission aux mystères, mais l'introduction à une connaissance réservée à quelques-uns, par désir de se réserver un pouvoir, par volonté de tenir cachés des secrets dont la "masse" ferait mauvais usage; par orgueil donc est né l'ésotérisme.
- "Les sociétés initiatiques sont muettes" - C'est un repli sur soi, une image du péché originel.

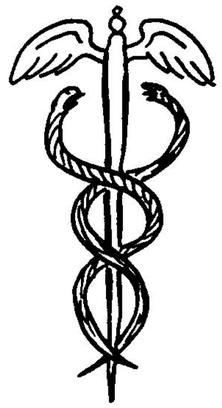
"Aucun maître d'autrefois n'aurait accepté de mettre l'univers et ses redoutables secrets à la disposition de n'importe qui."

CELJ.

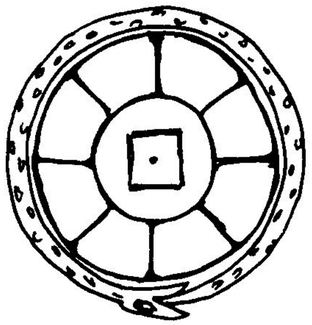
A travers quelques valeurs symboliques du serpent apparaissent quelques traits de l'ésotérisme:

- le matérialisme, l'inconscient, les forces obscures - L'érotisme.
- La perte de la peau au printemps, c'est l'éternel retour, marqué par l'ouroboros, le serpent qui se mord la queue.
- Il est à la fois maléfique et bénéfique, tentateur et diviseur, assimilable au diable (diavole).
- Rampant, il est la force souterraine figurée également par le dragon ou la vouivre. Dressé, c'est un essai d'élévation.

d'après un manuscrit de Saint Laurent de l'Escurial



Caducée



Ouroboros (Bénin)

"Les Pères ont mené une lutte sans répit contre l'ésotérisme de la gnose.

Mircea Eliade.

Le caducée d'Hermès regroupe:
- une baguette: l'axe du monde - le passage terre-ciel - l'arbre de vie - l'érection
- les serpents: les forces antagonistes, le bien et le mal équilibrés, le courant cosmique ascendant renforcé par la double spirale.
- les ailes: le monde céleste.

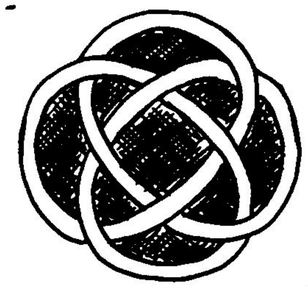
Les alchimistes se placent sous le signe d'Hermès.

Pour les Mayas, le dieu Quetzalcoatl, après s'être sacrifié, renaît à la vie céleste. Le serpent dressé devient oiseau, accomplissant ainsi la liaison entre les forces souterraines, terrestres et célestes.

Naissance de Quetzalcoatl.

L'ésotérisme.

La Kabbale est un traité ésotérique sur l'origine, la nature et les destinées du monde. Elle est complétée par le Zohar (XIIIe siècle), science des symboles numériques. Ces livres se trouvent à l'origine de nombreuses religions et sociétés secrètes.

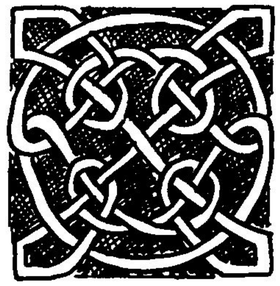


Chez les Celtes, il est difficile de faire le partage entre ce qui était religion publique et religion secrète. On ne les connaît qu'à travers les textes romains ou grecs puisqu'ils refusaient l'écriture. La Parole, alliée au geste, était puissante invocation. Tracer les signes d'un mot, c'était un acte magique irréversible*. On sait qu'au cours de leurs périgrinations à travers l'Asie et l'Europe, ils avaient hérité d'un art non-figuratif que l'on retrouve aussi bien en en Chine qu'en Egypte, en Ukraine qu'à Mycène, dans le temple de Salomon (1 Rois 7, 31) qu'en Bretagne. Ne serait-ce pas là les premiers tracés symboliques qui, bien des millénaires avant les Celtes furent inspirés aux hommes par les formes de la Nature. Les Celtes ont-ils aussi utilisé les mégalithes antérieurs à leur arrivée? On ne sait.

Ce n'est qu'après la christianisation que l'on voit apparaître des représentations d'êtres vivants: hommes, animaux, végétaux, comme dans le "Book of Kells" (6e-7e siècles).

Les entrelacs présentent les formes de base: le carré, le cercle, la croix, la spirale, combinées dans des noeuds. Un motif important, le triskell, symbolise les trois directions - le nord, maléfique, ne compte pas - les trois éléments - le feu, parole de Dieu, étant l'agent de transformation des trois autres.

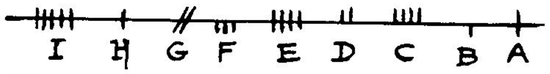
"L'Oeuf cosmique, est lié au Serpent, symbole de connaissance et aussi de l'infinie mobilité de l'esprit"
"Le noeud (de serpents) est le point de jonction où convergent toutes les énergies. Et de cette conjonction naît l'Oeuf, ou la Pierre philosophale
Jean Markale.



Les quatre grandes Fêtes annuelles des Celtes ne coïncidaient ni avec les solstices, ni avec les équinoxes. Celle du 1er Mai marquait le renouvellement de la nature, l'Eternel Retour.

"Pour les judéo-chretiens, le temps n'est plus le temps circulaire de l'éternel retour, mais un temps linéaire irréversible"
Mircea Eliade.

* OGAM : ensemble de caractères celtiques se lisant de droite à gauche:



La Nouvelle Alliance.

Le christianisme prend en compte les grands symboles et leur donne une dimension particulière. C'est très sensible dans la traduction de l'Evangile selon saint Jean, du Père Jacques Goettmann* qui, s'inspirant des travaux du Père Marcel Jousse**, a essayé de restituer le rythme propre au chant, au geste, à la mémorisation d'un texte avant tout oral. Il propose une approche de la Nouvelle Genèse en 7 parties en plus du Prologue où règnent le Verbe et la lumière.

La Parole, la Médiation, le Verbe: au départ de toute la Création, de l'échange avec tous les hommes et source de salut.

La lumière représente ce salut, la vie, le désir d'amour se dégageant de la volonté divine. Les hommes n'ont pas compris le message de la Genèse et le Christ vient le rappeler.

L'eau: source de vie, de purification, de bénédiction. Auprès du puits de Jacob - l'Ancienne Alliance - le Christ offre à tous, même à la femme impure, l'eau de la vie en abondance.

* de l'Eglise orthodoxe.
** de l'Eglise catholique.

Septenaire de l'Evangile selon Jean.

1 -	Lumière et vie	Les Noces de Cana	Le vin
2 -	Eau de la vie	la Source - La 7e heure	L'eau
3 -	Pain de vie	La Cène	Le pain et le vin
4	Lumière de vie	L'aveugle	L'Esprit
5	Réveil de la vie	Lazare	La vie et la mort
6	Chemin de la vraie vie	Si le grain ne meurt...	La vigne
7 -	Foi en la vie	Résurrection - Le 8e jour	

" Je suis le chemin, la Vérité et la Vie."

Dans le principe le Verbe est
Et le Verbe est face à Dieu — Et le Verbe est Dieu
Lui, Il est dans le principe face à Dieu.
Tout existe en lui — Et sans lui rien n'existe
En lui est la Vie
Et la vie est la lumière des hommes — La lumière se manifeste dans les ténèbres
Et les ténèbres ne l'ont pas éteinte.

Tant que vous avez la lumière — Croyez en la lumière
Pour devenir fils de lumière.

Quiconque boit de cette eau — aura de nouveau soif
et qui boira de l'eau
Que moi je lui donnerai — n'aura plus éternellement soif
mais l'eau que je lui donnerai
Deviendra en lui une source d'eau ruisselant en vie éternelle.

La Bonne Nouvelle.

Et le chef du festin
Goûte l'eau devenue vin
Il ne sait d'où il vient les serviteurs le savent
Eux qui ont puisé l'eau.

Oui, le pain de Dieu est celui qui descend du ciel
Et donne la vie au monde
Moi je suis le pain de la vie.

Oui, ma chair est une vraie nourriture
Mon sang est une vraie boisson Qui mange ma chair
Et boit mon sang
Demeure en moi et moi en lui.

Siméon-Pierre monte donc
Et tire à terre le filet
Il est rempli de grands poissons : 153
Une telle quantité ne déchire pas le filet

L' Esprit-Saint
Que le Père enverra en mon Nom lui, vous enseignera tout
Il vous remettra en mémoire
Tout ce que je vous ai dit Je vous laisse la Paix
Je vous donne ma Paix
Non comme le monde la donne moi je vous la donne.

Aimez-vous les uns les autres comme je vous aime.

Même abondance aux Noces de Cana où l'eau devient vin, breuvage de vie, de joie, d'immortalité, mais aussi symbole du sang du sacrifice. L'Eglise (le Christ, la Vierge, les Apôtres) honore l'union des jeunes époux. Le miracle est le signe ou plutôt la manifestation de Dieu, qui s'adresse d'abord aux plus humbles, les serviteurs.

Le Pain, nourriture essentielle, nourriture spirituelle, promesse de vie éternelle, s'allie au Vin de l'Alliance renouvelée. Vie active et vie contemplative ne font plus qu'un dans l'Eucharistie.

Dans le filet de l'Eglise, tous les groupes d'hommes sont réunis. Le filet est sans déchirure (schisma) "Le Ressuscité visite chaque être humain, même ceux qui sont morts sans avoir pu le connaître et le prend par la main pour l'entraîner vers la Résurrection." Frère Roger*

L'Esprit, souffle divin, offre à tous les hommes la Paix, c'est-à-dire la plénitude de joie, de salut, de communion dans l'amour.

* de l'Eglise Réformée.

Le Portail de Vézelay.

"Oui, vous tous qui avez été baptisés en Christ, vous avez revêtu Christ. Il n'y a plus ni Juif, ni Grec; il n'y a plus ni esclave ni homme libre; il n'y a plus l'homme et la femme; car tous vous n'êtes qu'un en Jésus-Christ."
Saint Paul Ga 3, 27-28.

"Personne n'allume une lampe pour la mettre dans une cachette, mais on la met sur son support pour que ceux qui entrent voient la clarté"
Saint Luc 11, 33.

"Il me semble que les mystérieux diagrammes qui règlent toutes les proportions de ces sculptures et aboutissent à leur surprenante beauté vont, dans notre inconscient, se mesurer aux étranges formules qui constituent notre A.D.N, le principe secret de notre être. Toute œuvre d'art, qu'elle soit formelle ou abstraite, repose sur une harmonie, un jeu de rapports et de nombres exprimés en termes de couleurs, de sons, de formes que nous percevons dans la musique, la peinture, l'architecture."
Alain Daniélou.

Sensibles aux forces visibles et invisibles qui gouvernent l'homme et le cosmos, l'animé et l'inanimé, les artistes et artisans bâtisseurs ont laissé un message pour guider tous les hommes sur le chemin difficile de la Paix, de l'Espérance et de l'Amour.
Henri Bilhezust.

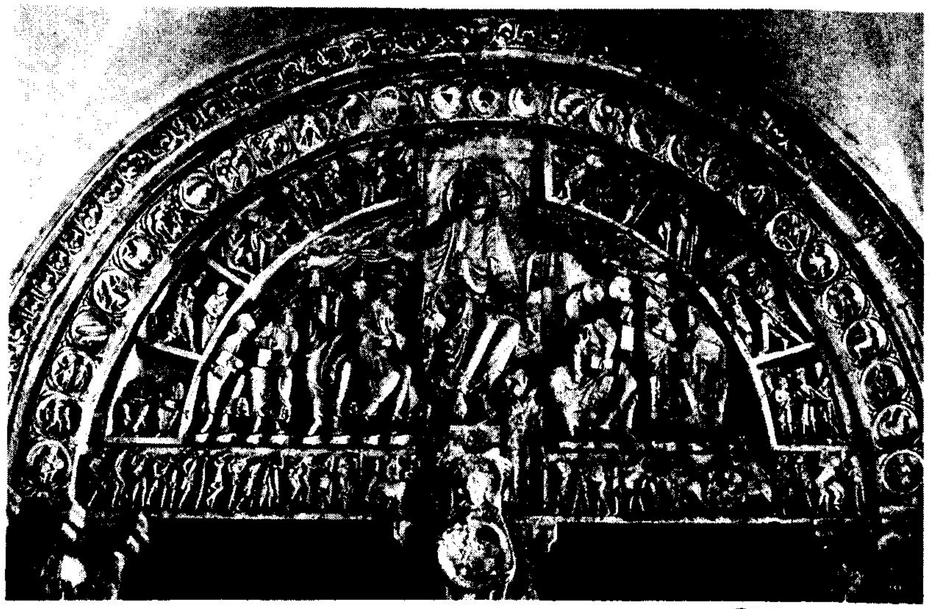


Photo Zodiaque

Au XIIe siècle, le narthex s'appelait "galilée", le lieu de passage de la Passion à la Résurrection, de la mort à la vie.

C'est là que le Christ accueille tous les hommes: les Scythes, les Juifs, les Romains, les Géants, les Pygmées, les Grandes-Oreilles, qui s'alignent sur le linteau. De chaque côté du Christ, les Apôtres portent les Evangiles et reçoivent les rayons de l'Esprit.

Dans le bandeau semi-circulaire intermédiaire apparaissent les signes du Zodiaque alternant avec des images des travaux des hommes. Au-dessus de la tête de Jésus, trois éléments circulaires marquent l'apogée du Christ solaire. A droite du signe du Cancer un demi cercle marque le solstice. Au niveau du linteau, les médaillons représentent l'offrande du pain et du vin. Il y a 29 médaillons et trois demi-médaillons: 30½ durée moyenne d'un mois.

Le Christ est maître du temps, lui, l'Agneau de Dieu, que présente saint Jean-Baptiste sur le pilier central. ← 8.1.1

Abbaye de Boscodon.

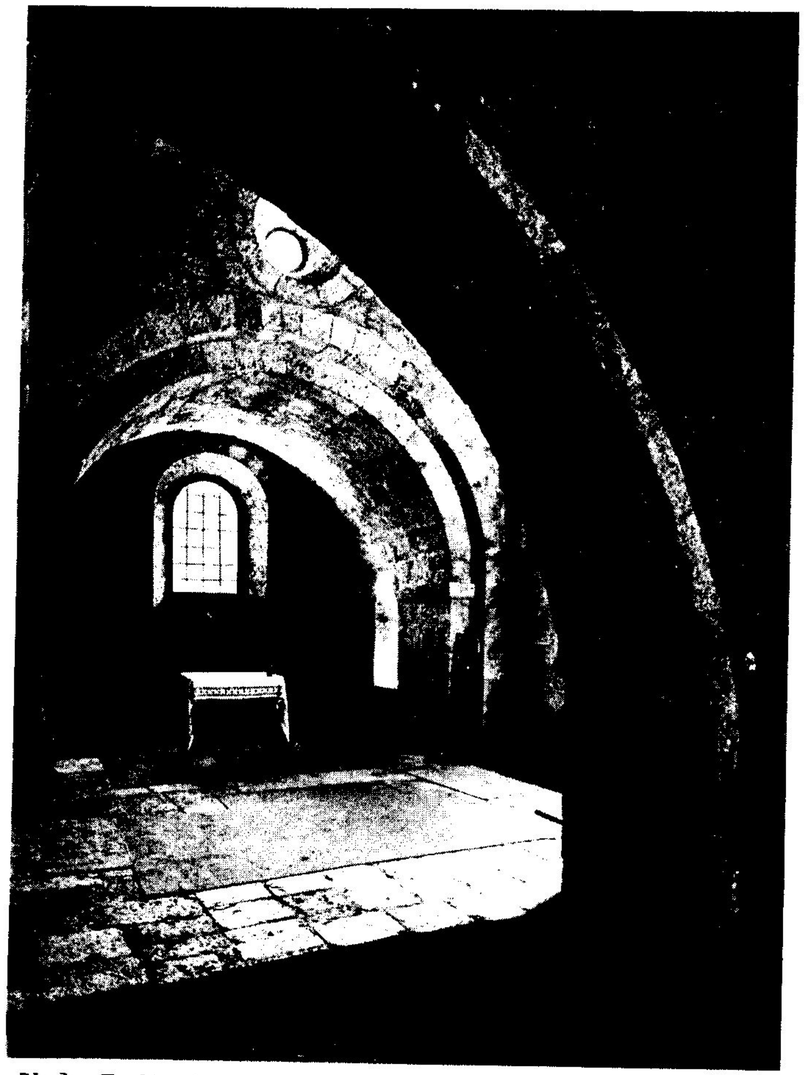


Photo Zodiaque.

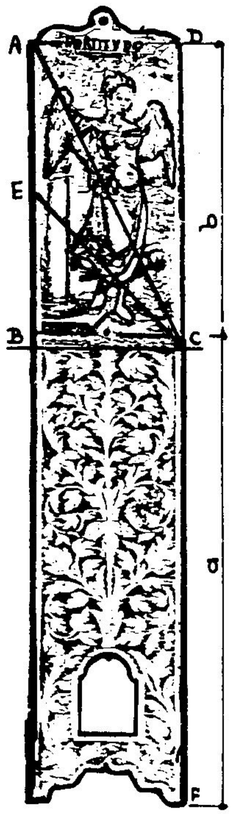
Chapelle de l'Abbé

Entre les eaux fécondes
Au cœur d'un paysage de pure beauté
Des mains d'homme se sont réunies
Pour aplanir la terre
Et t'asseoir en profonde méditation
Tu es surgie d'un élan vers la clarté
Bâtie par l'épanouissement de l'esprit
Montant d'un seul jet vers le soleil
En forme de lumière intérieure
Sculptée dans la roche vive
Afin que résonne
La plus haute musique
D'un chant qui se perpétuera
Jusqu'à la fin des jours
Dans un mouvement intime
De génération en génération
C'est ainsi qu'une rigole se creuse
Et devient torrent d'amour
Qui se lance vigoureux
Dans la grande mer
De l'unique Absolu.

Poème d'Isidore Dalla Nora.

Bibliographie.

Bairati C. La simmetria dinamica. Politechnico Tamburini - Milano.
Bazin G. L'univers impressionniste. France-Loisirs. 1982.
Benoist L. Signes. Symboles et Mythes. Que sais-je? P.U.F. 1981.
Bible T.O.B. Le Cerf_1977.
Boll M. Histoire des mathématiques. Que sais-je? P.U.F. 1979.
Charpentier L. Les mystères de la cathédrale de Chartres. R. Laffont. 1966.
Cleyet-Michaud M. Le nombre d'or. Que sais-je? P.U.F. 1982.
Davy M.M. Initiation à la symbolique romane. Flammarion 1977.
Devillers M. Chartres. Ouest-France. 1977.
Duby G. Saint Bernard. L'Art cistercien. Flammarion 1976.
Eco U. Le nom de la Rose. Grasset. 1982.
Eliade M. Images et symboles. 1952.
Evdokimov P. L'art de l'Icône. Desclée de Brouwers. 1972.
Gardiner S. Introduction à l'architecture. Aimery-Sonogy 1984.
Ghyka M.C. Le nombre d'or. Gallimard. 1959.
Goettmann J. Saint Jean. Evangile de la nouvelle genèse. J. Goettmann 1977.
Guillé E. L'Alchimie de la Vie Ed. du Rocher 1984
Hambidge J. Dynamic symmetry. Yale University Press. 1924.
F. Jacques. F. Benoit. Icône. La Trinité de Roublev. Renaissance de Fleury. 1978.
Jean R.V. Croissance végétale et morphogénèse. Masson. P.U. Québec.
Jouven G. L'architecture cachée. Deroy-Livres. 1979.
Le Corbusier. Le module or. Ed. L'Architecte d'aujourd'hui. 1955.
Maillard E. Les cahiers du nombre d'or. C.N.R.S. Paris.



Meyer-Steyaert. Le nombre d'or et les nombres de Fibonacci. I.R.E.M. 1981.
Moessel. Die proportion in der Antike und Mitteralter. Ed. Beck. Münich 1926.
Paneth Dr L. Symbolique des nombres dans l'inconscient. Payot. 1953.
Rhiza F. Studein über Steinmetz-Zeichen. Vienne. 1883.
Sté d'Etudes des Hautes-Alpes. L'abbaye de Boscodon S.E.H.A. 1974.
Stevens P.S. Les formes dans la nature. Seuil. 1978
Vasarely. Musée de Gordes.
Weil S. La source grecque. Intuitions pré-chrétiennes, etc. Gallimard 1953.

Editions Zodiaque: Abbayes romanes de l'Ordre de Chalais.
Alpes romanes.
L'art cistercien.
Berry roman.
Initiation à l'art roman.
Le monde des symboles.
Normandie romane.
Les sœurs provençales.

Dictionnaire alphabétique et analogique de la langue française et Dictionnaire universel des noms propres. Paul Robert.
Encyclopédie Universalis.
Encyclopédie Alpha.
L'histoire des sciences: les mathématiques.

La règle à fil à plomb.

ABCD : rectangle 1×2. (TM) $AC=\sqrt{5}$ $EC=\sqrt{2}$ (AD : unité.)

$$\frac{a}{b} = \frac{a+b}{a} = \varphi$$

Cet instrument, comme celui de la page suivante, appartenait à un architecte allemand de la Renaissance.

Musée de Cluny.
Etude d'Elisa Maillard.

Bibliographie.

A. Aussibal, M. Terrel: Abbayes sœurs de l'Ordre de Chalais. Zodiaque.

G. Bain: Celtic Art. Ed. Constable London.

O. Beigbeder: La symbolique. Que sais-je? P.U.F.

de Champeaux, dom Sterckx: Introduction au monde des symboles. Zodiaque.

J. Chevalier, A. Gheerbrant: Dictionnaire des symboles.* R. Laffont.

H. Delautre, J. Gréal: la Madeleine de Vézelay. Editions franciscaines.

G. Dumezil: L'idéologie tripartite des Indo-Européens. Bruxelles.

M. Eliade: Aspects du mythe. Idées Gallimard.

J. Favière: Le Berry roman. Zodiaque.

R. Fossier: L'enfance de l'Europe Xe-XIIe siècle. Tome 2. P.U.F.

C. G. Jung: Mandala Symbolism. Princeton University Press.

(* abondante bibliographie.)

J. Lacarrière: Au cœur des mythologies. Ph. Lebaud.

Ch. J. Ledit: A l'orient des cathédrales. Cahiers bleus. Troyes.

Fr. Leriche-Andrieu: Initiation à l'Art roman. Zodiaque.

J. Markale: Le Druidisme. Payot.

F. Pouillon: Les pierres sauvages. Seuil.

F. Rabelais: Oeuvres completes. (J. Boulanger). Pléiade. N.R.F.

H. Vincenot: Le Pape des Escargots Denoël

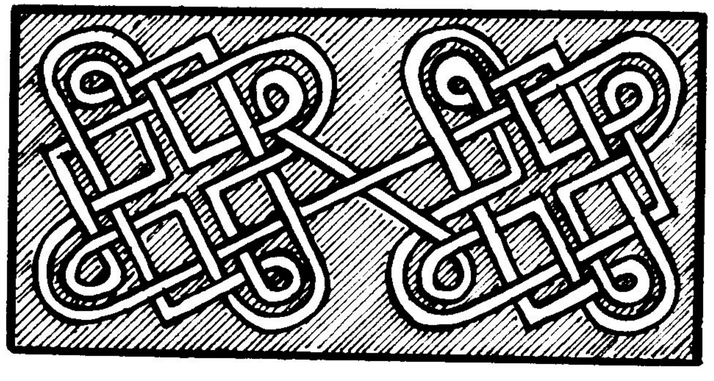
Les étoiles de Compostelle Denoël.

X.. Abbaye de Sénanque.

X... La cathédrale de Chartres C.E.L.J.

Encyclopédie des Sciences mathématiques. Vol. XIII Atlas Paris

Histoire générale des Sciences. Tome I.

Histoire universelle des chiffres. G. Ifrah. Seghers.

Traduction oecuménique de la Bible. Ed. Le Cerf.