LA COMPOSITION MODULAIRE DE LA VILLE ROMAINE DE LAMBAESIS

L'étendue de la ville romaine de Lambaesis en Algérie, exprimée en unités de mesure romaines, a 350 passus de long et 300 passus de large, mesurée à l'intérieur de la muraille. Le dénominateur commun de ces dimensions est le module de la composition urbanistique M (=50 passus). Un passus a 1,4787 m. Le rythme modulaire détermine aussi la distance entre les tours de la muraille mesurée „de face à face", seulement la rue principale de la ville est déterminée axialement. Les multiples modulaires 7 et 6 sont le troisième membre et le double deuxième membre de la deuxième série de Pell. John Pell (1610—1685) était le premier mathématicien anglais qui publia les séries mathématiques, aujourd'hui nommées d'après lui. Les membres des séries de Pell sont les nombres entiers. Les quotients des paires successives des membres dans les séries de Pell s'approchent de la valeur $(1+\sqrt{2})$ qui est nommée d'après Scholfield par la lettre grecque θ:

La deuxième série de Pell:

1—3—7—17— . . .

La valeur double de la deuxième série de Pell:

2—6—14—34— . . .

Le rapport 7 : 6=1,166 . . . s'approche de la valeur irrationnelle $(1+\sqrt{2}) : 2$, nommée le quadriagone.

Le quadriagone est seulement une des proportions dont l'origine est l'octogramme ou l'étoile octogone. Le rapport entre les sections des côtés de l'octogramme sont les proportions qui comprennent le $\sqrt{2}$.

Vitruvius parle de l'octogramme en relation avec la construction des villes dans son traité De Architectura:

Conlocanda autem oppida sunt non quadrata nec procurrentibus angulis sed circuitionibus. (Liber I, Caput V, 2)

Turres itaque rutundae aut polygoneae sunt faciendae. (L. I, C. V, 5)

Nonnullis placuit ventos esse quattuor: ab oriente aequinoctiali solanum, a meridie austrum, ab occidente aequinoctiali favonium, ab septentrionali septentrionem. Sed qui diligentius perquisierunt, tradiderunt eos esse octo. (L. I, C. VI, 4)

Itaque sunt conlocati inter solanum et austrum ab oriente hiberno eurus, inter austrum et favonium ab occidente hiberno africus, inter favonium et septentrionem caurus, quem plures vocant corum, inter septentrionem et solanum aquilo. (L. I, C. VI, 5)

Conlocetur ad libellam marmoreum amusium mediis moenibus, aut locus ita expoliatur ad regulam et libellam, ut amusium non desideretur, supraque eius loci centrum medium conlocetur aeneus gnomon, indagator umbrae. (L. I, C. VI, 6)

Ita austri et septentrionis habebitur octavae partis designatio. (L. I, C. VI, 7)

Fortasse mirabuntur i qui multa ventorum nomina noverunt, quod a nobis expositi sunt tantum octo esse ventis. (L. I, C. VI, 9)

Sunt autem et alia plura nomina flatusque ventorum e locis aut fluminibus aut montium procellis tracta. (L. I, C. VI, 10)

Ut facilius intellegatur, visum est mihi in extremo volumine formas sive uti Graeci schemata dicunt, duo explicare, unum ita deformatum, ut appareat, unde certi ventorum spiritus oriantur, alterum, quemadmodum ab impetu eorum aversis derectionibus vicorum et platearum evitentur nocentes flatus. (L. I, C. VI, 12)

Et ita erunt aequaliter ventorum octo spatia in circumitionem. Ita his confectis inter angulos octagoni gnomon ponatur, et ita dirigantur angiportorum divisiones. (L. I, C. VI, 13)

Il ne faut construire ni les villes rectangulaires, ni les villes aux angles aigus, mais il faut les construire circulaires. (Liber I, Caput V, 2).

Aussi, faut-il bâtir des tours rondes ou des tours à plusiers angles. (L. I, C. V, 5).

Quelques-uns disent qu'il existe quatre vents: Solanus, vent de l'est équinoxial; Auster, vent du sud; Favonius de l'ouest équinoxial et Septentrio, vent du nord. Mais, ceux, qui étudiaient plus à fond disent qu'il en existe huit. (L. I, C. VI, 4).

C'est ainsi qu'Eurus est au sud-est entre Solanus et Auster;, Africus est au sud-ouest entre Auster et Favonius; Caurus ou Corus est entre Favonius et Septentrio; Aquilo est entre les vents Septentrio et Solanus. (L. I, C. VI, 5).

Qu'on pose l'amussium de marbre au centre de la ville et qu'il soit posé sur une surface horizontale ou mieux encore qu'on lisse la surface à l'aide d'un règle ou d'un niveau à bulle d'air et ainsi l'amussium ne sera pas nécessaire! Au milieu de cet endroit posez un cadran de bronze ou un gnomon projettant de l'ombre! (L. I, C. VI, 6).

On déterminera de cette façon un huitième pour le vent du sud et aussi pour le vent du nord (à l'aide d'un gnomon ou d'un compas, remarque de T. K.) sur le périmètre de la muraille de la ville. (L. I, C. VI, 7).

Il est possible que ceux qui connaissent beaucoup de noms des vents s'étonnent du fait que nous en ayons nommé seulement huit (L. I, C. VI, 9).

Il y a notamment beaucoup d'autres noms des souffles et des vents qui tirent leur origine des noms de lieux, de rivières, de fleuves et d'orages montagneux. (L. I, C. VI, 10).

Pour faire mieux comprendre l'idée, j'ai décidé de faire publier deux dessins ou schemata (comme disent les Grecs) à la fin du livre: un dessin montre la direction d'où viennent les souffles et les vents, l'autre dessin montre comment éviter les courants dangereux à l'aide d'une disposition raisonable des quartiers et des rues hors des courants de vents. (L. I, C. VI, 12).

On fixera huit sections égales correspondant à huit vents sur le périmètre de la muraille de la ville. La division faite, on posera le gnomon entre les angles de l'octogone de la ville et de cette manière, on fixera la disposition des rues. (L. I, C. VI, 13).

Il semble que Vitruvius a caché sa méthode de proportionnement à l'aide de l'octogone au moyen de sa théorie des vents pour ne pas révéler le secret de la guilde de bâtisseurs. En tout cas, on ne connaît pas de villes octogonales romaines à l'exception de la colonie de Calleva Atrebatum en Grande Bretagne, aujourd'hui Silchester. D'ailleurs, toutes les villes romaines nouvelles sont aux proportions qui tiennent leur origine de l'octogramme. C'est aussi le cas de Mogorjelo, une villa romaine fortifiée située à la frontière entre la Dalmatie et l'Herzegovine en Yougoslavie, et qui est bâtie dans le même rapport 7:6 que la ville de Lambaesis, mais le module urbanistique de Mogorjelo est beaucoup plus petit, il n'a que 10 passus. Le castrum d'Isca, aujourd' hui Caerleon en Walles, est aussi dans le rapprot 7:6. Le module urbanistique d'Isca est égal à celui de Lambaesis, il a 50 passus. Seulement, il y a une différence: la ville d'Isca est mesurée le long du bord extérieur des douves, tandis que la ville de Lambaesis est mesurée à l'intérieur de la muraille.

Aussi, est-il intéressant que le plan de la vieille capitale japonaise de Kyoto, qui date du huitième siècle, est conçu dans le rapport 7:6. Le module urbanistique de cette ville a 7 „tcho“ (1 „tcho“ = 109,03 m).

Toutes les villes proportionnées en rapport 7:6 (Lambaesis, Isca, Mogorjelo, Kyoto) étaient dans l'origine des camps militaires.

ILLUSTRATIONS

1) L'octogramme est la source géométrique d'une famille des proportions:
   — le carré,
   — le quadriagone,
   — le diagone,

— le diagone double,
— le carré double,
— la proportion θ.

Ces proportions irrationnelles à l'exception du carré et du carré double sont rationnellement approchées par les rapports entre les membres de Pell.

2) La ville romaine de Lambaesis en Algérie a 7 M (50 pasus) de long et 6 M (50 passus) de large. Le rapport 7:6 est la proportion nommée le quadriagone dont l'origine géométrique est l'octogramme.

Ljubljana. *T. Kurent.*

BIBLIOGRAPHIE

F. Granger, Vitruvius On Architecture (London, William Heinemann, Ltd, MCMLXII),

P. H. Scholfield, The Theory of Proportion in Architecture (Cambridge, At the University Press, MCMLVIII),

T. Kurent, The Modular Analogy of the Roman Palaces in Split and Fishbourne (Archaeometry, 12, Oxford University, 1970),

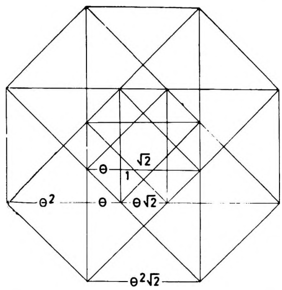
T. Kurent, The Modular Composition of Diocletian Palace in Split (Antiquité Vivante, XX, Skoplje, 1970),

T. Kurent, Proportio and Commodulatio after Vitruvius Compared to Proportion and Modules of Diocletian Palace in Split (Antiquité Vivante, XXI, Skoplje, 1971),

T. Kurent, The Analogy in Modular Composition of Roman Fortresses at Caerleon and Mogorjelo (Antiquité Vivante, XXI, Skoplje, 1971),

T. Kurent, Silchester, the Vitruvian Octagonal Town (Antiquité Vivante, XXII, Skoplje, 1972).

$1 - \sqrt{2} - \theta - \sqrt{2}\theta - \theta^2 - \sqrt{2}\theta^2 - \theta^3 - \dots$ $\quad 1 - \sqrt{2} - 2 - 2\sqrt{2} - 4 - 4\sqrt{2} - 8 -$ $\quad 1 - \theta - \theta^2 - \theta^3 - \theta^4 - \theta^5 - \theta^6 - \dots$

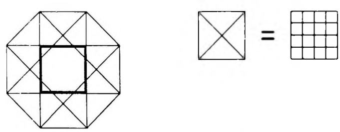


0 - 1 - 2 - 5 - 12 - 29 - 70 - 169 - ...
1 - 1 - 3 - 7 - 17 - 41 - 99 - 239 - ...
2 - 1 - 4 - 9 - 22 - 53 - 128 - 309 - ...

$\theta = 1 + \sqrt{2} = 2{,}414$
$\sqrt{2}\theta = 1 + \sqrt{2} + 1$
$2\theta = \theta + 1 + \sqrt{2}$
$\theta^2 = \theta + 1 + \sqrt{2} + 1$
$\sqrt{2}\theta^2 = \theta + 1 + \sqrt{2} + 1 + \theta$

$\theta^2 = 1 + 2\theta = 3 + 2\sqrt{2}$
$\theta^3 = 2 + 5\theta = 7 + 5\sqrt{2}$
$\theta^4 = 5 + 12\theta = 17 + 12\sqrt{2}$
$\theta^5 = 12 + 29\theta = 41 + 29\sqrt{2}$
$\theta^6 = 29 + 70\theta = 99 + 70\sqrt{2}$

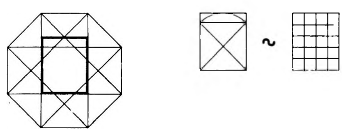
1 : 1
Q



PRIMA

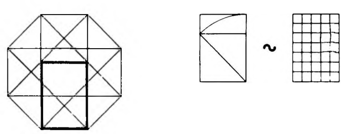
QUADRIAGON

1 : 1,207
XD



1 - 2 - 5 - 12 - 29 - 70 - ...
2 - 4 - 10 - 24 - 58 - 140 - ... $\longrightarrow \frac{\theta}{2} = \frac{1+\sqrt{2}}{2} = 1{,}207\dots$
1 - 3 - 7 - 17 - 41 - 99 - ...
2 - 6 - 14 - 34 - 82 - 198 - ... $\longrightarrow$ —"—
1 - 4 - 9 - 22 - 53 - 128 - ...
2 - 8 - 18 - 44 - 106 - 256 - ... $\longrightarrow$ —"—

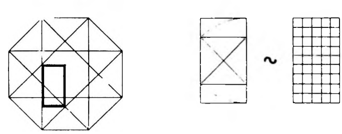
1 : 1,414
D



DIAGON

1 - 3 ~ 7 ~ 17 ~ 41 ~ 99 - ...
1 - 2 - 5 - 12 - 29 - 70 - ... $\longrightarrow \sqrt{2} = 1{,}414\dots$

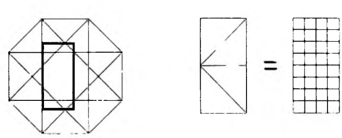
1 : 1,828
DD



DUAL DIAGON

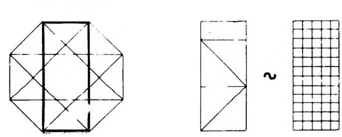
1 - 4 - 9 ~ 22 ~ 53 ~ 128 - ...
1 - 2 - 5 - 12 - 29 - 70 - ... $\longrightarrow 2\sqrt{2} - 1 = 1{,}828.$

1 : 2
OQ



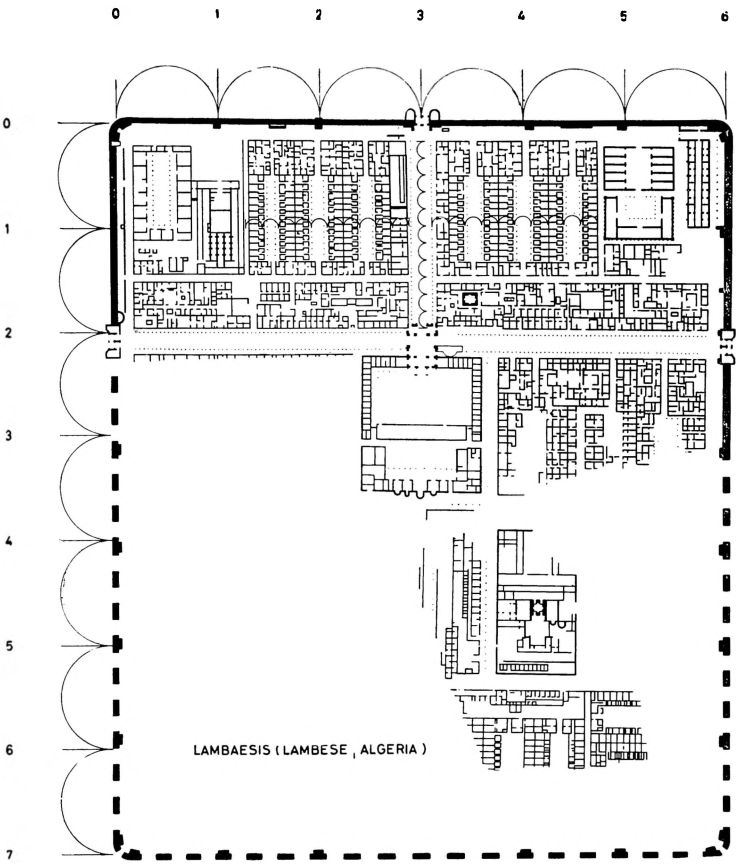
OCTAVA

1 : 2,414
θ



DOUBLE QUADRIAGON

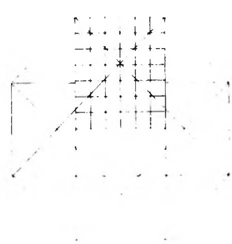
2 - 5 ~ 12 ~ 29 ~ 70 ~ 169 - ...
1 - 2 - 5 - 12 - 29 - 70 - ... $\longrightarrow \theta = 1 + \sqrt{2} = 2{,}414\dots$



MODULES M 50 PASSUS

M 8 PASSUS

EURHYTHMY $\frac{1}{2} \rightarrow \frac{3}{6} \rightarrow \frac{7}{14} \rightarrow \frac{17}{34} \rightarrow \frac{\theta}{2}$



PROPORTION 7 6

0 50 100 150 200 250 300 PASSUS

0 50 100 200 300 400 500 m