

CONSIDÉRATIONS MATHÉMATIQUES SUR LE TROPHÉE D'ADAMKLISSI

PAR

S. COMĂNESCU

(Bucarest)

À l'occasion des études complexes entreprises et coordonnées par Florea Bobu Florescu, pour réaliser sa monographie consacrée au monument d'Adamklyssi, j'ai effectué une série de déterminations ayant comme but d'apporter des données inédites concernant le trophée antique.

Tout d'abord j'ai exécuté une série de mesurages topographiques du terrain de l'enceinte de la ruine, ainsi que mesurages des éléments nécessaires pour un relevé, et j'ai utilisé les méthodes topographiques, qui sont les plus indiquées pour une pareille construction monumentale.

Pour réaliser le projet préliminaire de levée topographique, en utilisant des procédés analytiques, j'ai effectué des mesurages et des calculs planimétriques et altimétriques.

J'ai établi dans le système général de référence la position planimétrique et altimétrique d'environ 100 points « in situ », et basé sur l'inventaire des coordonnées, sur les esquisses du terrain et sur l'interpolation graphique des courbes de niveau, j'ai établi trois plans et trois sections à grande échelle.

Dans la seconde partie, comme résultat de l'exploitation et de l'interprétation de ces données objectives, j'ai déterminé les rayons des cercles matérialisés aux divers niveaux des marches, au promenoir, au parement, etc.

Dans le plan de détail de la ruine, pour chaque niveau on a effectué des combinaisons de trois points et on a trouvé une série de « centres », à l'intersection des droites perpendiculaires partant des milieux des segments considérés. Le centre de ce niveau est situé dans le centre de gravité de la figure géométrique réalisée en unissant les « centres ».

J'ai lu graphiquement les coordonnées des centres des cercles des niveaux que matérialisent les marches I, II, IV, le trottoir, la base du socle et le cercle tracé à la base du socle du trophée.

J'ai constaté que les centres des cercles déterminés ne sont pas axiaux; l'axe du monument se présente comme une ligne brisée, la plus grande excentricité étant celle du centre du cercle tracé à la base du trophée.

La déviation de la verticale est de $1^{\circ} 62' 78''$ ayant l'azimut $376^{\circ} 16' 92''$, entre la position du centre moyen du groupe de niveaux du bas et la position du centre de la base du trophée.

Je présente le tableau avec les rayons moyens obtenus:

le niveau du cercle	le rayon moyen m.
La I-ère marche	19.66
la IIe „	19.32
la IVe „	18.48
le trottoir	17.37
la base du socle	15.37
le bloc « in situ »	15.26
le cercle tracé à la base du socle du trophée	4.63

J'ai calculé les éléments moyens de la ligne de la plus grande pente pour tous les plans moyens déterminés par chaque rangée de marches et j'ai trouvé que celle-ci présente une faible inclinaison de l'Est vers l'Ouest.

En continuant les calculs pour la détermination de la marche et de la contre-marche j'ai utilisé les valeurs moyennes et des cotes de chaque niveau séparément et ainsi que de l'ensemble des éléments calculés, on a obtenu les valeurs moyennes suivantes:

la marche	0.38 m.
la contre-marche	0.27 m.
l'angle de l'inclinaison	$39^{\circ} 42' 32''$

La hauteur du corp cylindrique est de 8,09 m. Dans sa partie supérieure, le cylindre de la ruine est terminé par un tronc de cône ayant les éléments suivants:

le rayon de la grande base	13.01 m
le rayon de la petite base	9.66 m.
la hauteur	2.16 m.
l'angle de la génératrice	$36^{\circ} 45' 88''$

La tour centrale se présente dans cette section supérieure horizontale comme un quadrilatère avec les diagonales orientées aproximativement vers les points cardinaux; au niveau de la section supérieure j'ai déterminé les valeurs des cotes:

N—NEst	9.12 m.
S—SEst	9.53 m.
S—SOuest	9.48 m.
N—NOuest	10.37 m.

La cote maximum de la tour est de 12,66 m.

A partir de cette hauteur la tour change la forme de sa section du quadrilatère, en cercle (rayon 4.63 m.).

Le centre du cercle ne coïncide pas avec l'intersection des diagonales du quadrilatère, il est désaxé et le côté N-NOuest coupe le cercle dans deux points.

Dans la partie médiane du côté S-SEst il y a deux cavités horizontales de section carrée, ayant la longueur d'environ 5 m (ce qu'on a pu mesurer jusqu'à présent).

Elles sont probablement transpercées jusqu'au côté opposé.

Toujours sur le côté S-SEst, à environ 7,00 m. en bas de la cote maximum, il y a une galeric-puit qui pénètre dans le béton cyclopéen. J'ai trouvé le point le plus élevé de la ruine (13.45 m.).

Les éléments établis jusqu'à présent sont les résultats d'ensemble de la ruine. Par une stylisation géométrique des résultats, on obtiendra les valeurs du projet initial de la construction.

En considérant toutes les circonférences concentriques, par des simples opérations mathématiques et tenant compte de leurs positions relatives ainsi que de leurs corrélations, j'ai déterminé les rayons moyens rendus homogènes.

le cercle	le rayon moyen	la circonférence
la I-ère marche	19.67	123.57
la IIe „	19.28	121.16
la IIIe „	18.90	118.75
la IVe „	18.52	116.35
la Ve „	18.13	113.95
la VIe „	17.75	111.53
le trottoir	17.37	109.12
la base du socle	15.37	96.54
le bloc « in situ »	15.26	95.87
le cercle tracé à la base du socle du trophée	4.63	29.07

Une vérification des hypothèses du calcul et des résultats obtenus prouve que les mesurages directs des marches I (123.15 m./19.60 m.) et II (120.83 m./19.23 m.) sont très proches de ceux déduits indirectement.

En étudiant dans sa totalité le complexe archéologique, analysé dans l'esprit des nouvelles données en général, il résulte que:

1) le projet de la construction a poursuivi l'idée d'une harmonie architecturale et constructive et on a réalisé de très beaux effets de perspective monumentale.

On observe que les marches présentent une inclinaison vers l'intérieur.

Il paraît que les prolongements des plans des marches convergent tous vers une ligne circulaire imaginaire, dont la perspective offre au spectateur l'impression que toutes les contre-marches apparaissent comme des raies égales sans affecter l'image des marches.

Pour l'écoulement des eaux de pluie, on a construit des petites rigoles sur les I — IV marches.

2) la ruine du monument présente une faible inclinaison vers N-NOuest. Parce qu'aucune fissure n'est évidente, j'ai supposé que cette inclinaison du monument a été initiale et qu'elle est due à l'imperfection des méthodes de construction et probablement à un tassement inégal de la terre de la fondation.

3) la tour centrale a été une aide pour la construction du monument. Pour sa construction on n'a pas besoin d'échafaudages.

Les blocs de pierre, dégrossis à des dimensions convenables, étaient levés sur les côtés extérieurs de la tour à l'aide de poulies suspendues au bout d'une poutre

en bois et étaient fixés sur la plateforme de travail, au point le plus élevé de la construction. Les blocs de pierre une fois levés par des petits déplacements sur l'horizontale de la plateforme étaient ensuite placés définitivement à leurs places.

Ce simple mode de construction présente l'avantage des transports faciles sur la verticale, en partant de la base de la tour vers le haut, en évitant les transports difficiles des pièces lourdes sur l'horizontale.

Par le même système furent élevées les statues des prisonniers et le trophée qui se trouvaient au-dessus de la tour.

La tour une fois terminée, fut graduellement recouverte de béton cyclopéen de la base au sommet, en couches horizontales, des blocs de pierre étant placés au préalable en circonférence sur un anneau de parement.

Ainsi fut construit le corps cylindrique du monument et ensuite les marches et une partie du trottoir furent mantelés avec des blocs de pierre.

4) Pendant la construction du monument on a corrigé un certain nombre d'erreurs survenues au cours de l'exécution.

Toutes les données déterminées jusqu'à présent constituent le squelette géométrique constructif du monument, sur lequel, par le raccord des éléments décoratifs du relief, on peut réaliser la base objective des études archéologique et ethnographique ayant une rigoureuse interprétation.

Grâce à son unité et homogénéité structurale, ethnographique, architecturale et constructive, le monument Tropaeum Traiani est susceptible d'une anastylose, malgré les nombreuses difficultés d'une restauration.
