

## GEOMETRY AND PERSPECTIVE IN THE LANDSCAPE OF THE SAQQARA PYRAMIDS

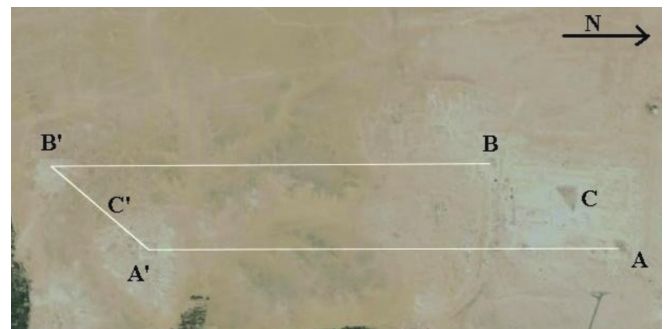
MAGLI Giulio, (I)

### RESUME

Il existe une série d'alignements visuels particuliers entre les pyramides des pharaons des 4<sup>ème</sup>, 5<sup>ème</sup> et 6<sup>ème</sup> dynasties égyptiennes. Ces alignements ont présidé dès le début à la planification des monuments funéraires des rois successifs et, dans certains cas, ont conduit à l'établissement de chantiers dans des emplacements assez peu pratiques du point de vue technique. Expliquer la topographie de ces monuments signifie donc également s'intéresser à leurs motivations symboliques : religion, pouvoir, lignée dynastique et contexte social, ainsi qu'à mieux comprendre les compétences des anciens architectes en astronomie et en géométrie. Dans le présent article, nous nous concentrons sur les relations entre les pyramides de l'Ancien Empire à Saqqarah.

### Les pyramides de la 6<sup>ème</sup> Dynasty

Le site de construction pyramidale du successeur immédiat de Teti, Userkare, n'a jamais été individualisé. Son règne fut très court et son projet resta peut-être inachevé. Dans ce qui suit, nous devinerons toutefois l'endroit où on pourrait peut-être trouver ses restes. Les rois successifs de la VI<sup>e</sup> dynastie, Pepi Ier, Merenre et Pepi II, choisissent en effet la zone située entre le champ principal de Saqqarah et le monument de Shepsekaf, où seul le monument de Djedkare était préexistant.



En particulier, Pepi Ier a construit sa pyramide près de la crête du plateau. Un alignement de méridien relie le sommet de sa pyramide à celui de Userkaf dans le champ central de Saqqarah. Cela peut être considéré comme une chance. Cependant, si nous examinons la position de son successeur, Merenre, nous voyons qu'il s'est déplacé vers le sud-ouest de manière à aligner la diagonale sur celle de Pepi I et le centre de la pyramide avec le sommet d'Unas (cette ligne côté ouest de la Mastaba de Shepsekhaf au sud). Par conséquent, il existe une connexion symétrique entre les complexes Pepi I / Merenre et les complexes placés aux deux extrémités de la diagonale de Unas, à savoir Unas et Userkaf. Cette connexion peut difficilement être considérée comme fortuite, car il semble - une fois encore - que Pepi I et Merenre ont voulu reproduire une « diagonale » préexistante, en l'occurrence la diagonale de Saqqara. Si cela est accepté, alors on voit immédiatement que la position au centre de la diagonale, qui correspond à un alignement du méridien avec la pyramide à degrés, est laissée libre. À ce stade, on peut sérieusement penser que le complexe Userkare - peut-être inachevé - a peut-être été le premier à se situer dans cette zone et qu'il pourrait donc se situer approximativement au

milieu de la ligne reliant les diagonales de Pepi I et de Merenre. Il est intéressant de noter que les récentes fouilles dans la zone voisine de Tabbet al-Guesh ont laissé entrevoir la possibilité qu'une pyramide soit encore découverte [19]. La région est en fait traversée par une autre ligne de connexion, qui n'est peut-être pas occasionnelle, puisque la diagonale nord-ouest-sud-est de Pepi I est alignée sur le coin sud-est de Gisir el-Mudir. En ce qui concerne Pepi II, successeur de Merenre, on ne saura jamais s'il aurait aimé ajouter son monument au sud-ouest de Merenre car cette zone est occupée par une rivière asséchée et ne se prête pas à la construction. En conséquence, il a peut-être choisi une position immédiatement au sud, près du monument de Shepsekhaf.

DOCUMENTS COMPLETS ICI :

[https://www.academia.edu/5904496/Geometry\\_and\\_perspective\\_in\\_the\\_landscape\\_of\\_the\\_Saqqara\\_pyramids](https://www.academia.edu/5904496/Geometry_and_perspective_in_the_landscape_of_the_Saqqara_pyramids)

## DISCUSSION ET CONCLUSION

La mise en place de complexes pyramidaux devait tenir compte d'une série de facteurs pratiques tels que la présence d'affleurements de pierre à proximité à transformer en carrières et l'accessibilité des matériaux. Peut-être aussi la présence du chantier - encore actif - de la pyramide du pharaon précédent a-t-elle influencé le choix [20]. **Cependant, il ne fait aucun doute que, dans de nombreux cas, les pyramides n'ont pas été construites selon le souhait du caractère raisonnable.** Suivant l'historien des religions Mircea Eliade, selon lequel [21] le symbolisme contenu dans l'espace sacré est si «ancien et familier» qu'il peut être difficile de le reconnaître, nous avons donc poursuivi une recherche systématique des possibles formes géométriques, perceptives et connexions entre les pyramides de l'Ancien Empire. **Ce qui s'avère, c'est que le complexe pyramidal harmonisé avec le paysage préexistant est la principale motivation de nombreux choix topographiques.** Ici, le "paysage" doit être compris dans un sens très large: il s'agit du paysage naturel, du ciel et aussi de ce que l'on pourrait appeler un paysage "dynastique", **à savoir la volonté de mettre le monument funéraire en relation directe avec ceux qui existaient déjà. , construit par des pharaons liés par lignage direct (comme à Giza et Abusir) et / ou par la proximité d'idées religieuses / politiques.** De ce point de vue, les résultats de la présente recherche doivent encore être développés et pourraient fournir des informations historiques sur des pharaons mal

connus, tels que Shepsekaf. Un point qui ressort clairement est qu'il ne suffisait pas que les planificateurs ou peut-être les prêtres soient conscients de l'existence d'un lien symbolique entre le complexe pyramidal nouvellement construit et ceux qui existaient déjà. Ces liens n'étaient en aucun cas une sorte de savoir "ésotérique" (ou pire "initiatique"): ils devaient être rendus visibles - je dirais familiers - à toute personne pieuse approchant de la nécropole royale, les lieux où étaient pratiqués les cultes des pharaons morts. **En réalité, les lignes idéales qui relient visuellement de tels lieux sacrés sont encore clairement perceptibles, après 4500 ans, à quiconque visite les champs des pyramides aujourd'hui.**

L'existence de ces lignes soulève également une série de problèmes techniques concernant les techniques d'enquête anciennes et l'astronomie. En effet, d'un côté, des alignements avec des points surélevés préexistants mis en évidence par des signaux réfléchissant le soleil (or) auraient peut-être été utiles pour établir des références lors de la planification et de la construction des pyramides ; par conséquent, les alignements, en particulier les méridiens, peuvent également avoir une motivation technique. En tout cas, comment ont-ils été obtenus ? Pour répondre à cette question, il est nécessaire d'évaluer la précision obtenue. La validité des alignements de méridiens mentionnés ici a été contrôlée sur des cartes topographiques et, dans la mesure du possible, par levé direct avec un compas magnétique de précision, avec une précision nominale de 0,5 °. **Cependant, lorsque les mêmes alignements sont ré-exécutés à l'aide du programme Google-Earth, ils sont non seulement entièrement confirmés, mais la plupart d'entre eux se révèlent valables avec une précision étonnante, comparable à celle atteinte par les anciens Égyptiens dans l'orientation des pyramides.** (De l'ordre de 20 'ou même moins). Cela ouvrirait de nouvelles possibilités pour vérifier les idées sur l'orientation des monuments de l'Ancien Empire, comme par exemple la théorie dite du transit simultané (une discussion complète de ces théories peut être trouvée dans [7]). Les images satellites utilisées par le programme peuvent toutefois avoir des effets de distorsion et il faut toujours s'attendre à une erreur lors du centrage des monuments. Il serait donc très intéressant de procéder à une étude complète de ces alignements à l'aide d'un instrument de transport en commun de haute précision, afin de vérifier si cette estimation informatisée est vraiment valable. Enfin, une

question intéressante est liée à l'omniprésence (Giza, Niuserre à Abu Sir, Unas à Saqqara, Saqqara Sud) de l'existence de lignes de levés orientées (plus ou moins précisément) le quart cardinal. Une famille similaire d'orientations a été démontrée pour les temples égyptiens [14]. Ces orientations sont difficiles à expliquer, et il a été suggéré que cela avait été réalisé en déterminant le méridien et en tournant sa direction de 45°; l'origine de cette coutume devrait être la volonté d'accomplir deux préceptes religieux: l'orientation vers le royaume céleste (les étoiles circumpolaires) et l'orientation perpendiculaire au Nil [18]. Cependant, l'idée de « faire la moyenne » entre ces deux besoins contradictoires n'est guère convaincante. Par exemple, cela ne peut certainement pas être appliqué à la Mésopotamie, où des us et coutumes d'orientation « quart cardinal » étaient déjà utilisés au IV<sup>e</sup> millénaire av. J.-C. (par exemple à Eridu) [22]. En outre, il est difficile de l'appliquer aux alignements de pyramides, car tous ces monuments répondaient déjà aux besoins en alignant les entrées

sur le nord géographique et les temples de la vallée faisant face au Nil. En réalité, la première des diagonales intercardinales, reliant Gizeh à Héliopolis, correspond avec une précision impressionnante au cadre de la partie la plus lumineuse de la Voie Lactée. Au moment de la construction de la Grande Pyramide (disons 2550 av. J.-C.), un observateur regardant d'Héliopolis aurait vu les étoiles de la "Croix" du Southern Cross-Centaurus avec le fleuve céleste - probablement la "voie navigable sinueuse" citée dans la pyramide Textes - et disparaissent derrière le sommet du monument de Khufu. En raison de l'extension de notre galaxie en tant que sky-band, cette interprétation (avec celle correspondante en hausse) reste, malgré les effets de précession, une alternative valable pour les orientations intercardinales au cours du Vieux Royaume ; en raison des latitudes similaires, la même explication pourrait également être émise pour les temples mésopotamiens.

## Références

- . [1] LEHNER, M., (1985) A contextual approach to the Giza pyramids, *Arc.Orient.* 31, 136-158
  - . [2] JEFFREYS, D. (1998) The topography of Heliopolis and Memphis: some cognitive aspects, in *Beitrag zur Kulturgeschichte Ägyptens*, Rainer Stadelmann gewidmet (Mainz) 63-71.
  - . [3] MAGLI, G. (2009) Akhet Khufu: Archaeo-astronomical Hints at a Common Project of the Two Main Pyramids of Giza, *Egypt. NNJ- Architecture and Mathematics* 11, 35-50.
  - . [4] HAWASS, Z. (1993) The Great Sphinx at Giza: Date and Function In *Sesto Congresso Internazionale di Egittologia*. Ed. G.M. Zaccane and T. Ricardi di Netro, pp. 177-195. Turin.
  - . [5] STADELMANN, R. (1991) *Die ägyptischen Pyramiden*. Von Zabern, Berlin.
  - . [6] VERNER, M. (2002) *The Pyramids*. Grove Press
  - . [7] MAGLI, G. (2009) *Mysteries and Discoveries of Archaeoastronomy*, Springer-Verlag, NY
  - . [8] GOYON, J.L. (1977) *The secrets of the pyramids' builders*, Pygmalion, Paris, 1977.
  - . [9] MAGLI, G. (2009) *Topography, astronomy and dynastic history in the alignments of the pyramid fields of the Old Kingdom*. <http://arxiv.org/abs/0903.1416>
  - . [10] BAINES J. and MALEK, J. (1984) *The Cultural Atlas of the World: Ancient Egypt*, Oxford.
  - . [11] LEHNER, M. (1999) *The complete pyramids*, Thames and Hudson, London.
- 642
- . [12] SWELIM, N. (1983) *Some Problems on the History of the Third Dynasty*. Arc. Soc., Alexandria
  - . [13] MAGLI, G. (2003) *On the astronomical orientation of the IV dynasty Egyptian pyramids and the dating of the second Giza pyramid*. <http://arxiv.org/abs/physics/0307100>
  - . [14] SHALTOUT, M. , BELMONTE, J.A., and FEKRI, M. (2007) *On the Orientation of Ancient Egyptian Temples: (3) Key Points in Lower Egypt and Siwa Oasis. Part II*. J.H.A. 38; 413- 442
  - . [15] MAGLI, G. (2008) *Geometrical and astronomical references in the project of the two main pyramid's complexes of Giza, Egypt In Aplimat Conference Proceedings, Bratislava*. p.121- 128
  - . [16] ROSSI, C. (2003) *Architecture and Mathematics in Ancient Egypt* Cambridge Un. P., London
  - . [17] GOEDICKE H. (2001) *Abusir - Saqqara - Giza in Abusir and Saqqara in the Year 2000* ed. M. Barta and J. Krejci, AVCR, Prague.
  - . [18] BELMONTE, J.A., SHALTOUT, M., and FEKRI, M. (2008) *On the Orientation of Ancient Egyptian Temples: (4) Epilogue in Serabit el Khadim and Overview* J.H.A. 39; 181-212
  - . [19] DOBREV, V. (2008) *Old Kingdom Tombs at Tabet al-Guesh (South Saqqara)*, in *Abusir and Saqqara in the Year 2005* M. Barta, F. Coppens and J. Krejci eds. AVCR, Prague
  - . [20] BARTA, M. (2005) *Location of Old Kingdom pyramids in Egypt*, *Cambridge Arch. J.* 15 177- 191.

- . [21] ELIADE, M. (1978) *Occultism, Witchcraft, and Cultural Fashions: Essays in Comparative Religion* University of Chicago Press
- . [22] MATTHEWS, R. (2003) *The Archaeology of Mesopotamia* Routledge, NY

Current address

Giulio Magli,

Dipartimento di Matematica del Politecnico di Milano, P.le Leonardo da Vinci 32, 20133 Milano, Italy. e-mail

Giulio.Magli@polimi.it