

# NOTE SUR L'ÉRECTION DES OBÉLISQUES

PAR

HENRI CHEVRIER

La question de l'érection des obélisques a déjà fait couler beaucoup d'encre, mais les solutions proposées ne m'ont jamais paru satisfaisantes. Engelbach, notamment, les fait descendre, après un mouvement de bascule, dans des cheminées : ainsi manœuvrait-on les pierres lourdes, en particulier des couvercles de sarcophages. Mais le plus difficile était précisément ce mouvement de bascule pour passer de l'horizontale à la verticale. Le granit se brise très facilement ; en faisant pivoter l'obélisque autour d'un axe perpendiculaire à sa longueur et au droit de son centre de gravité, nous aurions 300 ou 400 tonnes de part et d'autre de ce pivot et l'obélisque se romprait.

Une observation faite devant moi, il y a quelque temps, sur l'audace des anciens Egyptiens qui ne craignaient pas d'ériger des obélisques entre deux pylônes, en l'occurrence ceux de la reine Hatchepsout à Karnak, m'a donné à réfléchir et je suis arrivé à la conclusion suivante : loin d'avoir augmenté la difficulté, la présence des deux pylônes a facilité le travail.

Je n'ai pas la vanité de croire que j'ai trouvé *la* solution, mais celle que je propose me paraît être *une* solution vraisemblable, possible en tout cas.

En raison de la fragilité du matériau, il fallait absolument obtenir que l'obélisque porte sur la plus grande partie de sa longueur pendant toute la manœuvre, depuis son déchargement du bateau jusqu'à sa mise en place. Aussi je me suis essayé à imaginer la manœuvre en tenant compte de cette nécessité.

Un chemin en pente douce et constante, pouvant même présenter des virages, était établi depuis le quai de débarquement, l'inclinaison légère de l'obélisque étant donnée au départ sur le bateau même en surchargeant l'extrémité du chaland opposé à la berge.

Cette rampe, en sable recouvert d'une chaussée de terre limoneuse que l'on mouillait pour la traction de l'obélisque sur patin, montait jusqu'au-dessus de l'emplacement définitif du monolithe<sup>(1)</sup>. Les deux pylônes formaient alors les deux côtés d'une vaste « caisse à sable », les deux autres côtés étant constitués par la rampe elle-même et par un mur en brique crues. On sait en effet que le sable transmet la pression due à la pesanteur, non pas comme un liquide, c'est-à-dire normalement et en tous les points du récipient qui contient le liquide, mais verticalement, c'est-à-dire que les parois latérales du récipient n'ont alors à supporter qu'une très faible pression<sup>(2)</sup>.

On amenait donc l'obélisque au-dessus de son socle ; ce socle avait été au préalable ensablé sous une profondeur de 15 ou 20 mètres. Comment maintenant guider l'obélisque pour que l'arête de la base vienne prendre place dans la rainure du socle et comment le faire basculer ?

Occupons-nous d'abord de la première question.

En plus de la rainure, qui existe presque toujours, on trouve sur certains socles (ceux notamment des obélisques de Thoutmès III encastés dans la base du III<sup>e</sup> pylône) deux cavités à peu près carrées, dont le fond s'élève en pente douce jusqu'au niveau du socle (fig. 1), du côté de la rainure. Je suppose que deux poutres obliques s'appuyant sur le mur latéral, lubrifiées par du limon mouillé, arrêtaient le mouvement de descente de l'obélisque et le guidaient vers sa rainure, quand il y en avait une, ou, tout simplement vers son emplacement définitif,

<sup>(1)</sup> Voir NEWBERRY, *El-Bersheh*, I, pl. XV, pour ce qui concerne le transport du colosse de Thut-hotep, sur un traîneau. Ce déplacement ne pouvait se faire que sur une chaussée en terre, arrosée sur la largeur du traîneau par le personnage figurant debout sur les genoux du colosse. La terre de la vallée du Nil est, en effet, incompressible et très glissante si elle est mouillée superficiellement. Rares sont les sols natu-

rels qui possèdent ces qualités exceptionnelles.

<sup>(2)</sup> Une expérience bien connue montre qu'un tube de tôle légère rempli de sable, vertical et chargé à son sommet, porte une charge presque égale à celle d'un poteau en béton de la même section, alors que le même tube en tôle rempli d'eau et portant une charge par l'intermédiaire d'un piston éclaterait sous une charge beaucoup plus faible.

quand celle-ci n'existait pas ; ces encastremets, qui manquent sur le socle de l'obélisque sud de la reine, n'étaient pas absolument indispensables ; le coefficient de frottement du bois, sur le granit non poli, étant considérable, ces encastremets n'étaient qu'une mesure de sécurité.

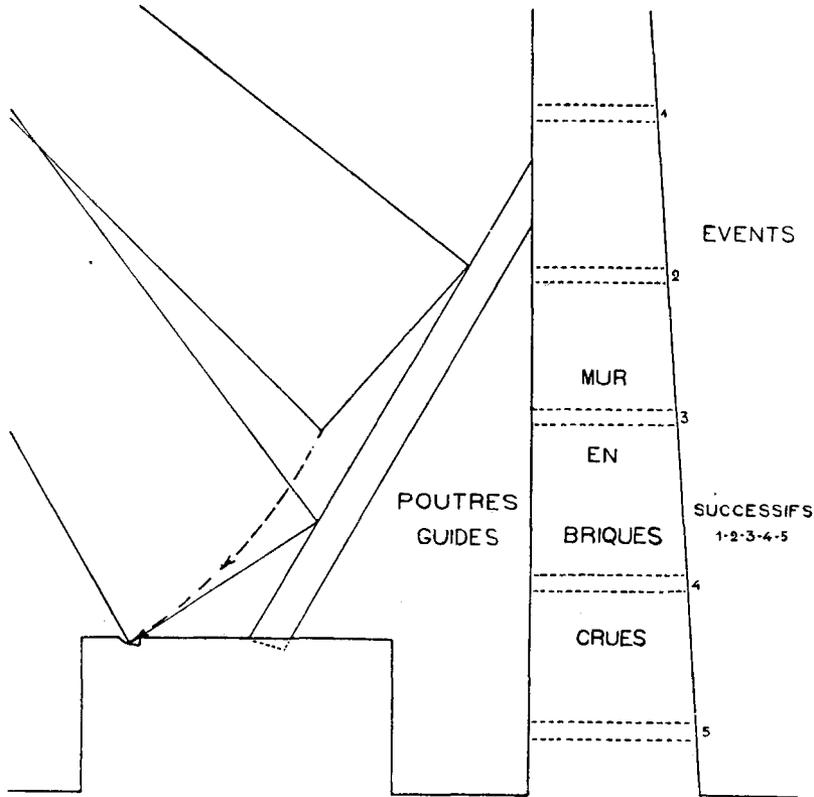


Fig. 1.

Comment faire basculer l'obélisque sans le briser ? En ouvrant des événements dans le mur opposé à la rampe, événements par lesquels le sable s'écoulait, donnant ainsi une pente au monolithe qui ne portait plus seulement sur une droite, mais sur toute, ou, en tout cas, sur une grande partie de sa longueur. On pouvait donc faire descendre et faire basculer en même temps l'obélisque (fig. 1).

Naturellement on ne pouvait pas arriver à la verticale par ce procédé, mais j'estime qu'on devait arriver au moins à une inclinaison de  $45^\circ$ .

De nouveau deux questions se posent :

1° Comment cette arête ne se brisait-elle pas ? Je crois que c'est encore le sable qui évitait cet inconvénient. L'obélisque amené sur son socle, l'arête à sa place, la surface supérieure du socle était alors soigneusement nettoyée ; mais le sable maintenu dans la rainure jouait ainsi le rôle de répartition d'une fourrure et on l'éliminait facilement ensuite.

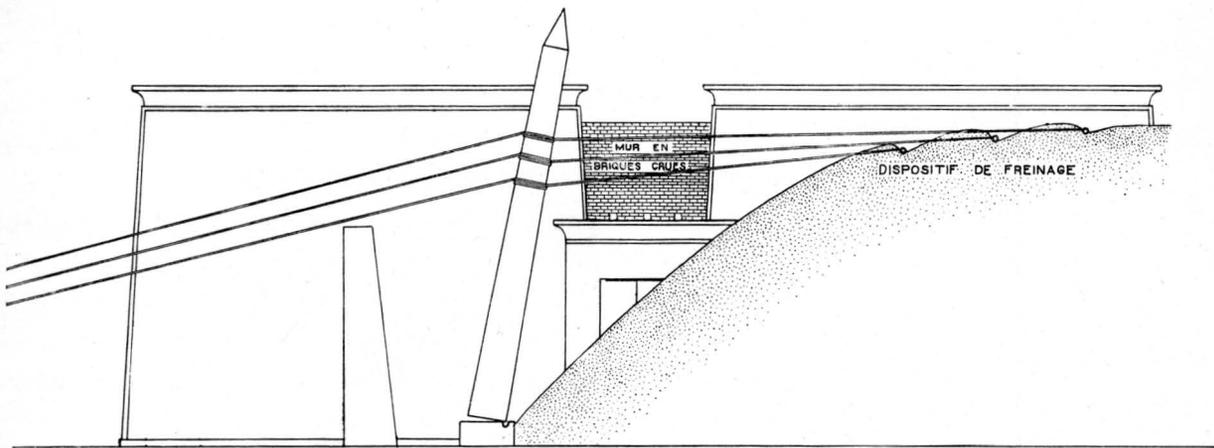
2° Comment achever le mouvement de rotation pour amener l'obélisque à la verticale et, en même temps, éviter le ressaut consécutif au moment où la verticale du centre de gravité vient tomber à l'intérieur de la future surface de sustentation ?

En agissant par traction directe, au moyen de nombreuses cordes réparties au-dessus du centre de gravité, par exemple tout le long du tiers supérieur. Ce mouvement pouvait se faire sans freinage jusqu'au moment précité. Mais alors il fallait qu'un freinage intervienne. Je propose la solution suivante : des poutres en bois, perpendiculaires à la direction horizontale de l'obélisque, comme des traverses d'une voie ferrée, étaient ensablées sous une épaisseur que l'expérience permettait d'évaluer : ces poutres étaient réunies à l'obélisque par des cordes et dans l'achèvement du mouvement vers la verticale entraînaient suffisamment de sable pour freiner effectivement la fin du mouvement de bascule.

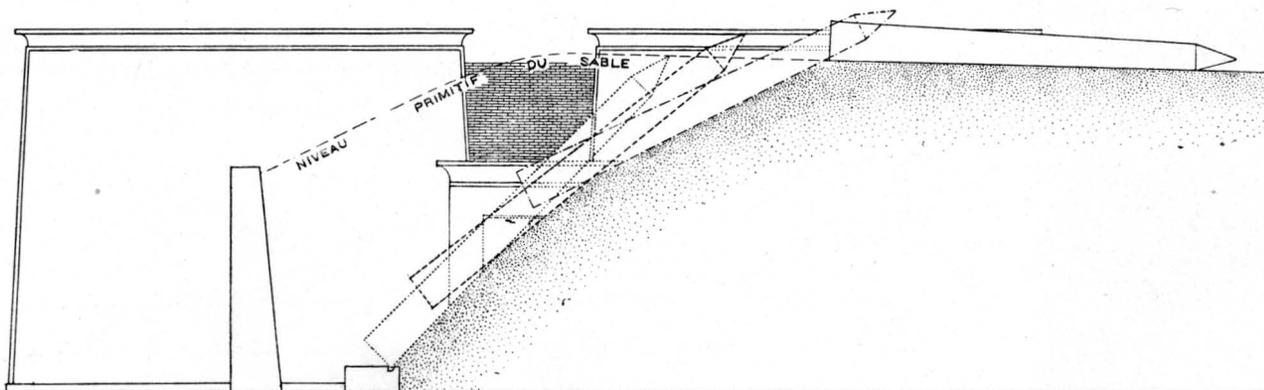
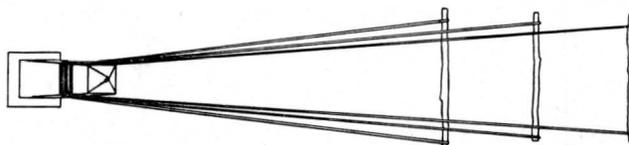
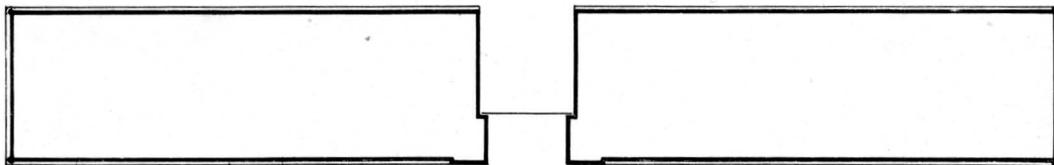
Evidemment, il faudrait reconstituer cette manœuvre avec une maquette pour être sûr qu'on la pratiquait ainsi.

Mais si mon hypothèse est acceptable, nous n'avons là une solution que pour l'érection des obélisques d'Hatchepsout, entre les IV<sup>e</sup> et V<sup>e</sup> pylônes (fig. 2). Il me semble pourtant facile de l'appliquer avec d'autres obélisques en remplaçant simplement les pylônes par des murs en briques qu'on détruisait après la manœuvre.

On constate, en outre, que tous les obélisques actuellement *in situ* ne sont pas strictement verticaux, bien que la surface supérieure de leur socle soit horizontale. Il était, en effet, très difficile de tailler la face inférieure rigoureusement plane et parfaitement perpendiculaire à la



2<sup>e</sup> TEMPS : FIN DE L'ERECTION PAR TRACTION DIRECTE



1<sup>er</sup> TEMPS : MISE EN PLACE PAR ECOULEMENT DE SABLE

Fig. 2.

ligne imaginaire que nous appelons un axe, en l'espèce l'axe vertical du solide.

Une solution à ce problème a été apportée en ce qui concerne les obélisques du temple de Montou. Le socle de ces derniers présente une calotte sphérique concave, mais il n'y a pas de rainure. Je suppose que l'obélisque était mis en place par le même procédé que plus haut, en le guidant par les poutres obliques qui s'appuyaient sur le mur latéral. Sa face inférieure présentait une calotte sphérique convexe de même rayon

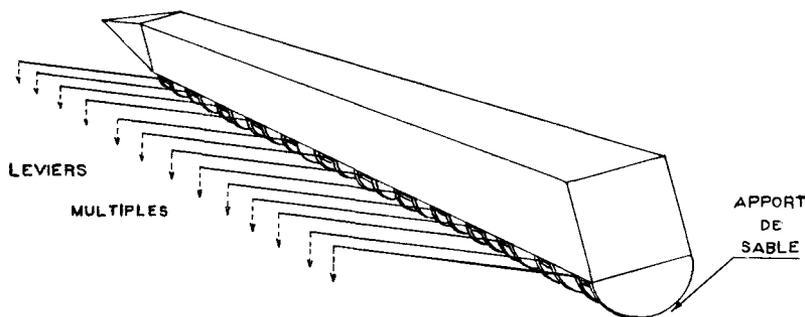


Fig. 3.

que celle du socle. Ces deux calottes, formant rotule, étant lubrifiées par du limon humide, il fut alors possible, au dernier moment de la manœuvre, de rectifier l'aplomb.

Pour l'élévation de l'obélisque jusqu'au niveau supérieur de la « caisse à sable », une autre solution est possible : l'emploi sous l'obélisque de ces appareils oscillants, dont on a trouvé des modèles (fig. 3). Ces appareils étaient alors en très grand nombre. Le mouvement d'oscillation se faisait perpendiculairement à l'axe de l'obélisque, et on amenait du sable sous les appareils à chaque oscillation <sup>(1)</sup>.

Henri CHEVRIER.

<sup>(1)</sup> Voir SOMERS CLARK et ENGELBACH, *Ancient Egyptian Masonry*, fig. 89, p. 92.