

The Journal of **Ancient Egyptian Architecture**

vol. 3, 2018

---

# L'enseignement de la documentation iconographique de l'Ancien et du Moyen Empire quant à l'utilisation du traîneau

Simon Delvaux

Cite this article:

S. Delvaux, 'L'enseignement de la documentation iconographique de l'Ancien et du Moyen Empire quant à l'utilisation du traîneau', *JAEA* 3, 2018, pp. 45-63.

---

JAEA

ISSN 2472-999X

Published under Creative Commons CC-BY-NC 2.0

[www.egyptian-architecture.com](http://www.egyptian-architecture.com)

## L'enseignement de la documentation iconographique de l'Ancien et du Moyen Empire quant à l'utilisation du traîneau

Simon Delvaux

S'appuyer sur l'iconographie égyptienne pour tâcher de comprendre les applications concrètes d'un objet d'étude – ici le transport par traîneau – n'est pas chose aisée et demande de prendre de nombreuses précautions intellectuelles. En effet, les scènes figurées dans les tombes égyptiennes ne sont pas une représentation formelle de l'Égypte antique, mais plus la vision idéalisée d'un 'cadre de vie' telle que souhaitée pour (et par ?) le commanditaire. Ces scènes, qui s'inscrivent dans un programme iconographique précis, ont une valeur performative et demandent donc, pour être efficaces, d'être visuellement crédibles. De plus les artistes ne créaient pas ces représentations *ex-nihilo* et puisaient probablement leur inspiration dans le monde qui les entourait, en faisant d'ailleurs parfois preuve d'individualité dans leur art.<sup>1</sup> C'est pourquoi, malgré un cadre iconographique très normé, où la tradition est souvent la règle – le système figuratif se ressourçant constamment dans des périodes jugées plus heureuses<sup>2</sup> – l'art égyptien n'est pas passéiste et sait intégrer les innovations techniques de son temps.<sup>3</sup>

Ainsi, sans juger du degré de réalisme de l'iconographie égyptienne, le parti-pris de cet article est donc de considérer que les scènes de halage de traîneaux sont une source d'information suffisamment fiable pour permettre une étude approfondie de la question du transport par traîneau. Celle-ci s'appuiera sur une cinquantaine de scènes datant de l'Ancien et du Moyen Empire<sup>4</sup> et sera abordée sous différents angles. Ainsi, dans un premier temps, on s'intéressera aux technologies mises en œuvre. Dans un second temps, on tâchera d'identifier les différentes personnes intervenant lors du halage. Puis, dans un troisième temps, on s'intéressera à l'acte du traînage en lui-même. Enfin on exploitera les différents résultats obtenus précédemment pour proposer des évaluations de masses de cargaisons ou de besoins en personnel dans des témoignages incomplets ou lacunaires.

Toutefois, les résultats de cette étude ne sauraient être considérés comme définitifs. Ils constituent plutôt une base pour des recherches ultérieures et ne demandent qu'à être contredits par de nouvelles découvertes iconographiques, archéologiques, techniques, etc.

---

1 Laboury (2013b), pp. 36-41.

2 Laboury (1998), p. 138.

3 Tefnin (1983), pp. 5-17.

4 Pour des raisons de commodités, ces différentes scènes ont été numérotées et classées dans un tableau contenant différentes informations comme : le nom du propriétaire du monument dont la scène est issue, la référence PM et la référence bibliographique principale. Il ne sera donc pas fait dans cet article de renvois directs aux ouvrages contenant ces scènes.

## Technologies

### *Traineaux*

Grâce aux représentations, sept types de traîneaux peuvent être observés. Deux critères ont été retenus pour établir cette typologie, la forme, vue de profil, de l'avant et de l'arrière des patins.

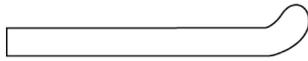
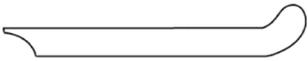
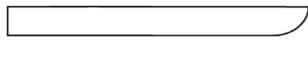
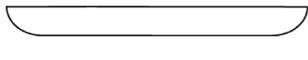
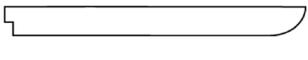
| ARRIERE<br>AVANT | (1) ANGULAIRE   | (2) ARRONDI  | (3) AVEC ENCOCHE  |
|------------------|---|--|---|
| (A) RECOURBÉ     | <br>A1 | <br>A2 | <br>A3 |
| (B) ARRONDI      | <br>B1 | <br>B2 | <br>B3 |
| (C) ZOOMORPHE    | <br>C1 | <br>C2 |   |

Fig. 1. Typologie des traîneaux.

La principale différence entre les traîneaux de type 1 et de type 2 est que le premier, de par ses patins angulaires à l'arrière, évite tout recul intempestif du traîneau lors de son déplacement. À l'inverse, les traîneaux de type 2 peuvent être tirés dans un sens comme dans l'autre. La forme des patins de type B peut faciliter le chargement et le déchargement, les manœuvres n'étant pas entravées par les patins à l'avant.

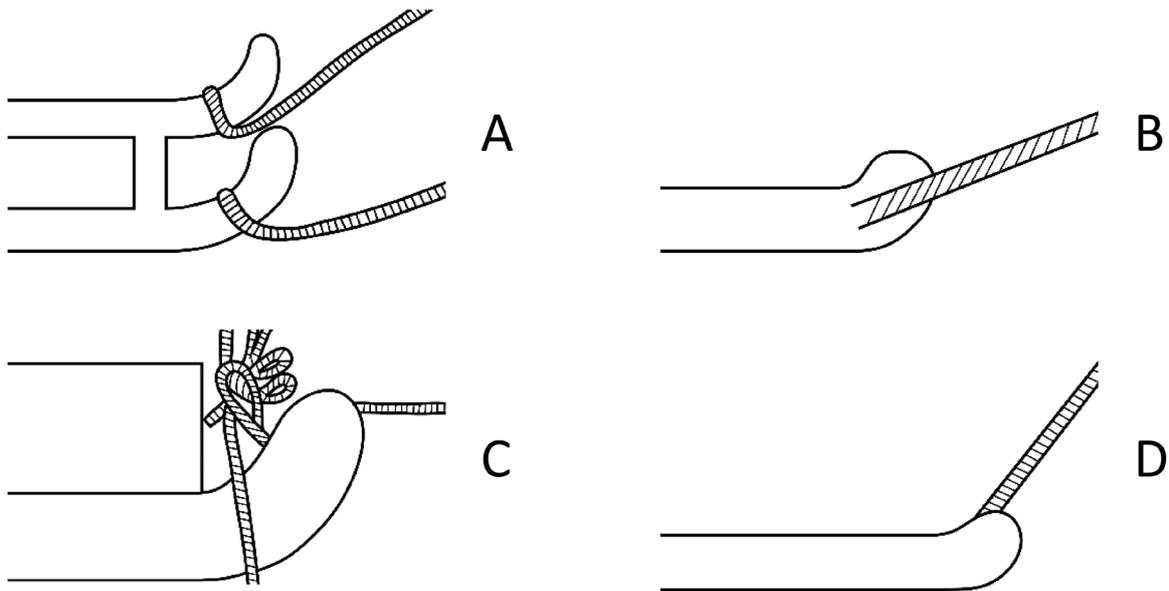
À l'exception du type A3, utilisé pour le transport de la statue colossale chez Djéhouthyhotep (scène 51), du type B3, utilisé pour le transport de la cuve du mastaba de Sénedjemib Inti (scène 31) et du type C2, utilisé uniquement pour le transport des sarcophages et des coffres à vases canopes,<sup>5</sup> on ne remarque pas de corrélation entre forme du traîneau et nature du chargement. Tout au plus on remarquera que les statues sont le plus souvent déplacées sur des traîneaux de type A et que dans les scènes de halage de jarres ou de coffres setchat, ce sont les traîneaux de type 2 qui sont le plus représentés.

### *Cordes de halage*

Les cordages utilisés pour le halage devaient être assez résistants pour supporter la masse du traîneau et de la charge. Plusieurs scènes nous montrent un homme en train de tester la solidité de la corde en tirant dessus. Les cordes étaient confectionnées à partir de fibres végétales provenant par exemple du palmier-doum, de l'alfa, des papyrus ou du lin<sup>6</sup> et nécessitaient du coup d'être utilisées avec soin. Ainsi, dans plusieurs scènes, l'homme chargé de verser l'eau devant le traîneau écarte la corde pour ne pas la mouiller. Les cordes de halage peuvent être attachées aux traîneaux de différentes manières.

5 Ceux-ci peuvent cependant être chargés sur d'autres types de traîneaux.

6 Arnold (1991), pp. 268-269 et Teeter (1987), pp. 71-77, pl. VII-IX.



**Fig. 2.** Les différentes formes d'attaches. (A) scène 52; (B) scène 25; (C) scène 51; (D) scène 10.

Les différents types d'attaches sont donc :

- A : Les cordes sont nouées à l'avant des patins.
- B : Les cordes passent dans des trous pratiqués à l'avant des patins.
- C : Les cordes sont attachées à un ou plusieurs anneaux.
- D : Les cordes sont attachées à l'une des traverses

À ces quatre différentes formes d'attaches s'ajoute une cinquième, que l'on pourrait qualifier de 'mixte', la corde de halage servant également à maintenir la cargaison en place.

#### *Fixation de la cargaison*

S'il existe des objets possédant un traîneau intégré, comme par exemple certains coffres setchat,<sup>7</sup> la plupart des cargaisons devaient être fixées aux traîneaux lors du transport. Des différentes scènes connues, trois grandes techniques de fixation ont été observées.

Dans la première technique de fixation, des anneaux, fixés au traîneau, servent à l'accrochage de cordes. Ce système est visible dans une version assez simple chez Akhethotep (scènes 1 et 2) où la chapelle portable transportée possède elle aussi des anneaux auxquels des cordelettes sont reliées.

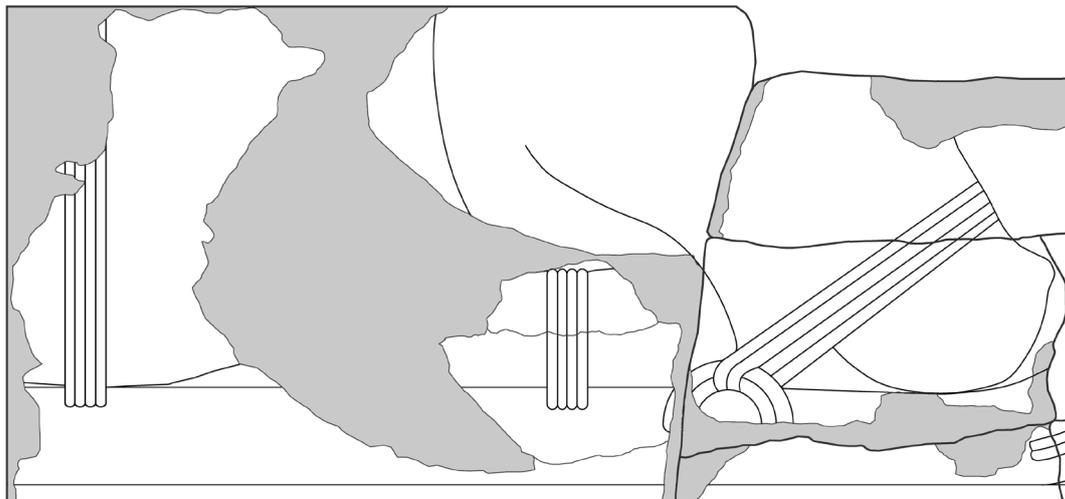
Chez Djéhoutyhotep (scène 51), s'ajoute aux anneaux de fixation un système de cordage complexe, mis sous tension grâce à la technique dite 'du tourniquet espagnol'. Cette méthode, qui permet de tendre fortement une corde, requiert l'utilisation de grandes pièces de bois qui, en plus de faciliter l'enroulage de la corde, permettent une meilleure fixation. Des pièces de cuir ou de fibres végétales tressées protègent la corde de l'usure.<sup>8</sup> A. Joosse, qui a reproduit la sculpture à une échelle moindre

<sup>7</sup> Qui sont alors représentés entreposés encore posés sur leur traîneau, comme par exemple dans la tombe de Débéhen, voir : Hassan (1943), p. 179, fig. 122, pl. L.

<sup>8</sup> Goyon *et al.* (2004), pp. 203-204.

pour étudier le système de cordage, a constaté plusieurs incohérences dans la représentation, notamment la corde verticale qui, si on la place au même endroit, glisse lorsqu'elle est mise sous tension.<sup>9</sup>

La seconde technique consiste à faire passer les cordages non plus dans des anneaux, mais directement dans des trous pratiqués à même les patins. Cette technique est visible dans la scène de halage d'un hippopotame provenant du temple funéraire de Pépy II (scène 49 et fig. 3), où les sangles maintenant les antérieurs et le corps de l'animal passent dans des trous pratiqués dans les patins. Remarquons toutefois que les liens qui maintiennent la gueule de l'animal sont accrochés aux patins grâce à des anneaux.



**Fig. 3.** Détail des cordages maintenant un hippopotame. Temple funéraire de Pépy II (scène 49).

Enfin, il existe une troisième technique de fixation que l'on pourrait qualifier de 'mixte', les cordes servant au halage du traîneau étant les mêmes que celles servant à la fixation de la charge. Cette technique s'entrevoit dans plusieurs scènes de halage de jarres figurées dans les mastabas de Nebkaouhor (scène 9), de Gemnikai (scènes 37 et 38), de Mérérouka (scène 39), de Mérytéli (scènes 40 à 45) et enfin dans celui de Nikaouisési (scènes 46 à 48). En combinant les différentes informations présentes dans ces scènes il est possible de modéliser en trois dimensions ce système d'attache.

Si de nombreuses autres possibilités de restitutions existent (avec plus ou moins d'anneaux, un cadre en bois différent, etc.), cette modélisation permet de résumer la technique employée : deux cordes (en rouge et en jaune) partent de l'arrière du traîneau puis font le tour d'un cadre en bois avant de se rejoindre à l'avant du traîneau où elles serviront au halage. En procédant ainsi, les cordes se tendent lors du transport et protègent de manière efficace les jarres en les maintenant en place. Un système similaire, cette fois-ci employé pour le transport des statues, a été étudié par Mark Lehner et Peter Lacovara.<sup>10</sup>

<sup>9</sup> Joosse (2002), pp. 67-70.

<sup>10</sup> Lehner et Lacovara (1985), pp. 169-174.

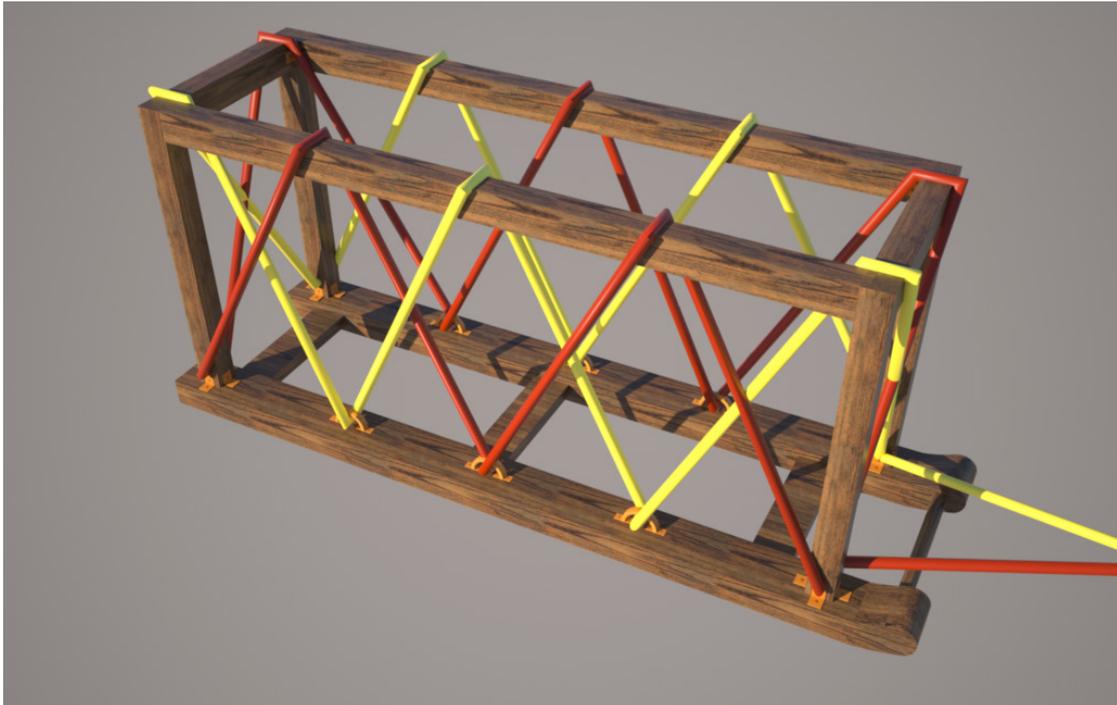


Fig. 4. Modélisation du système d'attache 'mixte'.

## Main d'œuvre

### *Personnel de halage*

Si, avec des attestations rares et variées, il est malaisé d'identifier avec certitude les haleurs. Quelques remarques d'ordre général peuvent cependant être faites.

Les chargements de masses et de dimensions moyennes (meuble funéraire, cages) sont manœuvrés dans la majorité des exemples par des prêtres (*hm-k3* ou *d3*) agissant en tant qu'équipe (*js.t* ou *ts.t*) appartenant au domaine funéraire. Pour les cargaisons plus imposantes et/ou prestigieuses, il est fait appel à des hommes formés et entraînés. Ainsi l'on retrouve des *pr.w-wj3*, équipe du bateau, pour le transport du pyramidion de Sahourê (scène 30), des *nfr.w*, recrues, pour le transport d'un hippopotame (scène 49), et enfin, chez Djéhouthyhotep (scène 51), des *d3mw*, jeunes hommes, des *d3mw n(y) h3.t*, jeunes guerriers et la *s3w n(y) wbw*, congrégation de prêtres.

Au groupe des haleurs *stricto sensu* s'ajoutent deux autres travailleurs qui semblent veiller au bon déroulement du halage.

À l'arrière du groupe, figure dans plusieurs scènes un homme qui veille à la solidité et au bon arrimage de la corde lors du départ. Particulièrement visible dans le mastaba de Gemnikai (scène 36), sa présence peut être suspectée dans d'autres représentations (scène 16 par exemple). Enfin, c'est peut-être encore lui que l'on retrouve dans plusieurs scènes en train d'aider le verseur d'eau en écartant la corde de halage (scènes 25 à 29). Ce personnage reste pour l'heure non identifié.

À l'avant du groupe on remarque dans au moins vingt-cinq scènes un homme qui, installé en tête de file, dirige le convoi.<sup>11</sup> Ce personnage se distingue des autres haleurs parce qu'il a passé la corde

11 Henri Chevrier les distingue également du reste des haleurs : 'Nous voyons les ouvriers "tracteurs" en quatre doubles files [...] et les quatre à la tête de chaque file, qui sont là pour soutenir les extrémités des cordes' (Chevrier (1970), p. 21).

sur une épaule (scènes 15 ou 23) ou derrière sa nuque (scènes 3 ou 10) prenant ainsi une position peu propice au halage. Il peut également se retourner sur le convoi pour surveiller les manœuvres de départ (scènes 14, 26 ou 50) et, si la situation l'exige, il peut sortir de la file pour crier des ordres aux haleurs (scènes 7, 8). Malheureusement, bien que représenté de nombreuses fois, son titre n'est connu que dans une seule scène conservée dans le mastaba de Rashepsès (scène 26) où il est : *shd js(.t)*, l'inspecteur d'équipe.

#### *Personnel auxiliaire*

Régulièrement, d'autres personnes interviennent lors du halage de traîneaux. L'une d'elles est – avec douze exemples connus – l'inspecteur. Ce dernier, qui veille à l'équilibre du chargement lors du transport, n'est identifié qu'à six reprises. S'il est toujours *shd*, inspecteur (scènes 10, 11), son titre est fréquemment précisé. Il est ainsi, à une occasion *shd wt(.w)*, inspecteur des embaumeurs (scène 12) et à trois reprises *shd hm(.w)-k3*, inspecteur des prêtres funéraires (scènes 13, 15, 35). Surveillant la stabilité de la cargaison (statue, jarres, coffres), il peut parfois être installé à l'arrière du traîneau (scènes 11, 12, 17). Cependant, le fait qu'il suive à pied le convoi dans la majorité des exemples connus laisse à penser qu'il agit ponctuellement, à un moment où la stabilité de la cargaison est particulièrement menacée.

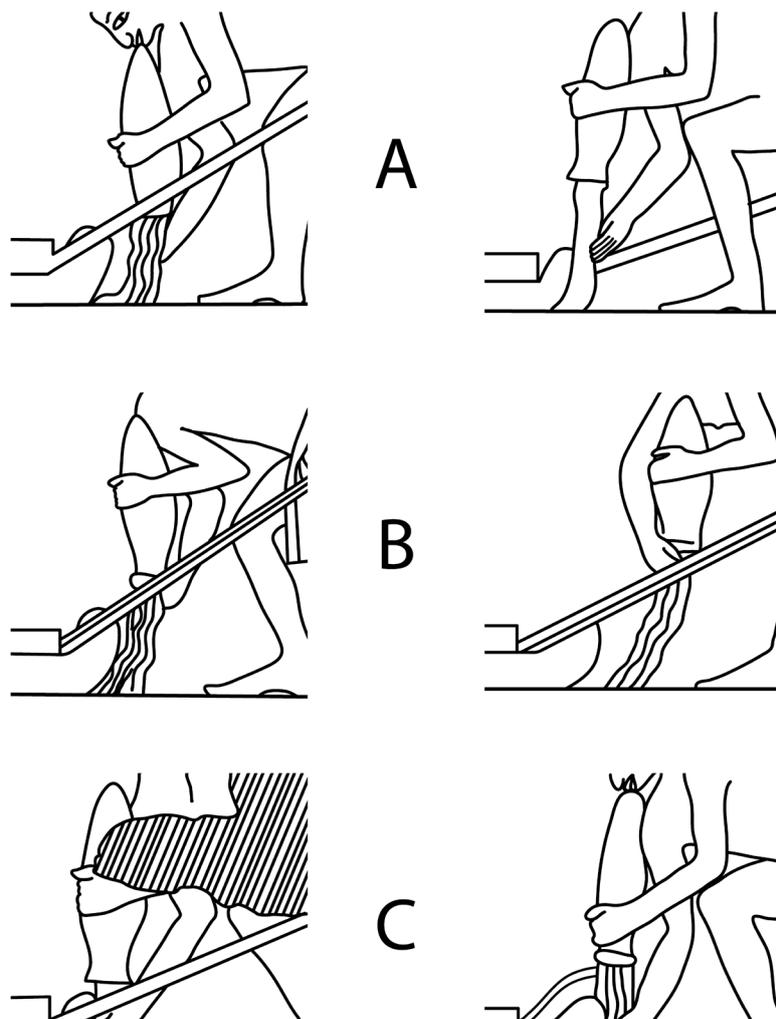
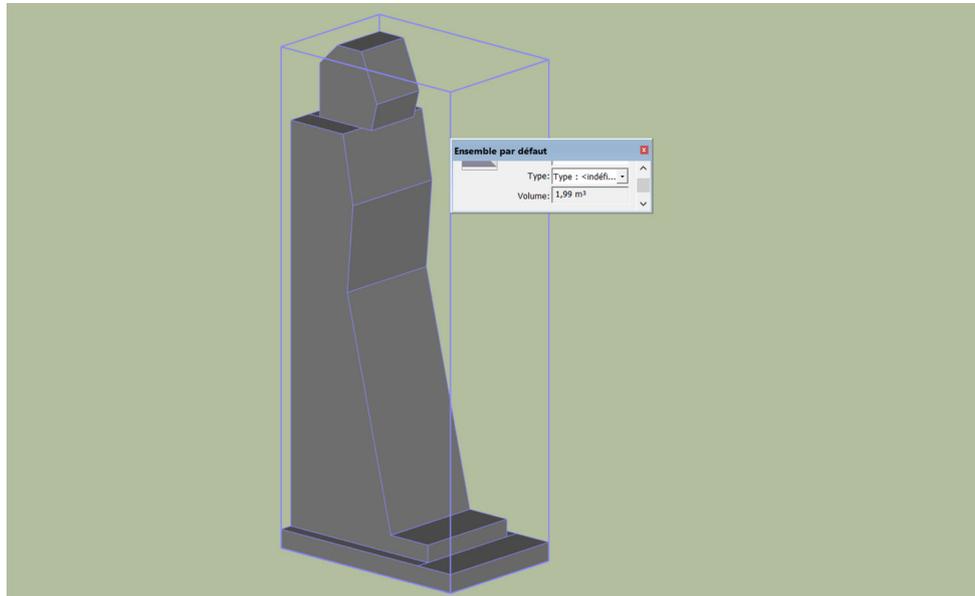


Fig. 5. Mastaba de Ty. A : scène 33, B : scène 34 et C : scène 35.



La statue devait mesurer environ 3,67 mètres (7 x 0,525 m). Connaissant sa hauteur, on peut procéder à une reconstitution schématique de la statue en 3 dimensions (fig. 6), ce qui permet d'estimer le volume à 1,99 m<sup>3</sup>.



**Fig. 6.** Modélisation schématique de la statue de Ptahshepsès (scène 23).

À partir du volume estimé et avec la masse volumique du granite (en moyenne 2700 kg/m<sup>3</sup>), nous pouvons estimer la masse de la statue à 5373 kg (1,99 x 2700 kg). Ce résultat, divisé par le nombre de seize haleurs présents dans la scène, nous donne une masse déplacée de 336 kg/pers.

La seconde scène est celle du halage d'un colosse conservée dans la tombe de Djéhouthotep (scène 51) où est inscrite la légende :



*šms twt n(y) 13 mh m jnr n(y) ḥw.t-Nbw*

‘Escorter une statue de 13 coudées en pierre de Hatnoub.’

La statue qui mesurait donc 6,80 mètres (13 x 0,525 m) devait voir sa masse atteindre les 58 tonnes.<sup>14</sup> Si l'on divise cette masse par le nombre de cent soixante-huit haleurs, on arrive à un ratio de 345 kg/pers.

À ces deux exemples s'ajoutent trois scènes dans lesquelles la hauteur des statues a pu être estimée. Deux proviennent du mastaba de Ty, la troisième du mastaba de Ptahshepsès. Le ratio observé est donc relativement constant, la masse par personne allant de 336 à 348 kg/personne soit une moyenne de 342 kg/pers. On est donc bien en dessous des 833 kg/pers. observés par Henri Chevrier lors de son expérience à Karnak durant laquelle il fait déplacer un bloc de cinq tonnes par six hommes.<sup>15</sup> Il faut cependant garder à l'esprit que cette expérience a eu lieu dans des conditions optimales avec un sol plat recouvert de limon et des ouvriers qualifiés. Et si H. Chevrier remarque

<sup>14</sup> Goyon *et al.* (2004), pp. 203-204 et Arnold (1991), pp. 277-278.

<sup>15</sup> Chevrier (1970), pp. 15-39.

qu'avec trop de haleurs le traîneau est moins manœuvrable, il est probable que les anciens Égyptiens étaient plus habitués à ce type de manœuvres et que les haleurs modulaient leurs efforts selon les difficultés rencontrées (terrain en pente, sol moins glissant, etc.). Ces 490 kg/pers. de différence s'expliquent par des différences dans la nature du terrain et dans les distances à parcourir mais également par la probable volonté des anciens Égyptiens de ménager les haleurs dans la durée.

| Provenance               | Scène | Type                                 | Dimensions (coudées) | Masse estimée (kg) | Nombre de haleurs | Ratio (kg/pers.) |
|--------------------------|-------|--------------------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| Mastaba de Ptahshepsès   | 23    | Statue en granite                    | 7                    | 5373               | 16                | 336              |
| Hypogée de Djéhoutyhotep | 51    | Statue en travertin                  | 13                   | 58000              | 168               | 345              |
| Mastaba de Ptahshepsès   | 21    | Deux statues en granite dans un naos | 6 (estimé)           | 7392               | 22 ?              | 336              |
| Mastaba de Ty            | 33    | Statue en ébène                      | 7 (estimé)           | 2090               | 6                 | 348              |
| Mastaba de Ty            | 33    | Statue en acacia                     | 7 (estimé)           | 2070               | 6                 | 345              |

**Tableau 1.** Ratio kg/pers. dans les différentes scènes où la masse de la cargaison a pu être estimée.

La constance de ces estimations pose la question de l'existence ou non d'un tel ratio dans l'ancienne Égypte et de son éventuelle intégration aux canons artistiques. En effet, Jean-Claude Goyon a émis l'hypothèse que l'un des calculs du Papyrus Anastasi I, dans lequel il est question du transport d'un obélisque et du nombre d'hommes nécessaires à sa traction, témoigne que les Égyptiens utilisaient un ratio : 'telle masse par homme'.<sup>16</sup> Dès lors on est amené à se demander si les dessinateurs utilisaient eux-mêmes un tel ratio pour calculer le nombre de haleurs devant être représentés. Si rien ne permet à ce jour de l'affirmer, il semblerait que les artistes égyptiens aient pu recevoir une formation plus large que le seul enseignement de leur art,<sup>17</sup> ils auraient donc peut-être pu calculer eux-mêmes le nombre nécessaire de personnes. À moins que, plus simplement, ils ne se soient appuyés sur des calculs antérieurs qui leur fournissaient une équivalence simple sur leur grille de proportion, du type : 'une statue de X carrés de hauteur = X haleurs' ou 'X carrés occupés par la statue = X haleurs'. S'il a existé, ce calcul conférerait à la scène plus de réalisme et donc plus d'efficacité performative.

#### *Lubrification du sol*

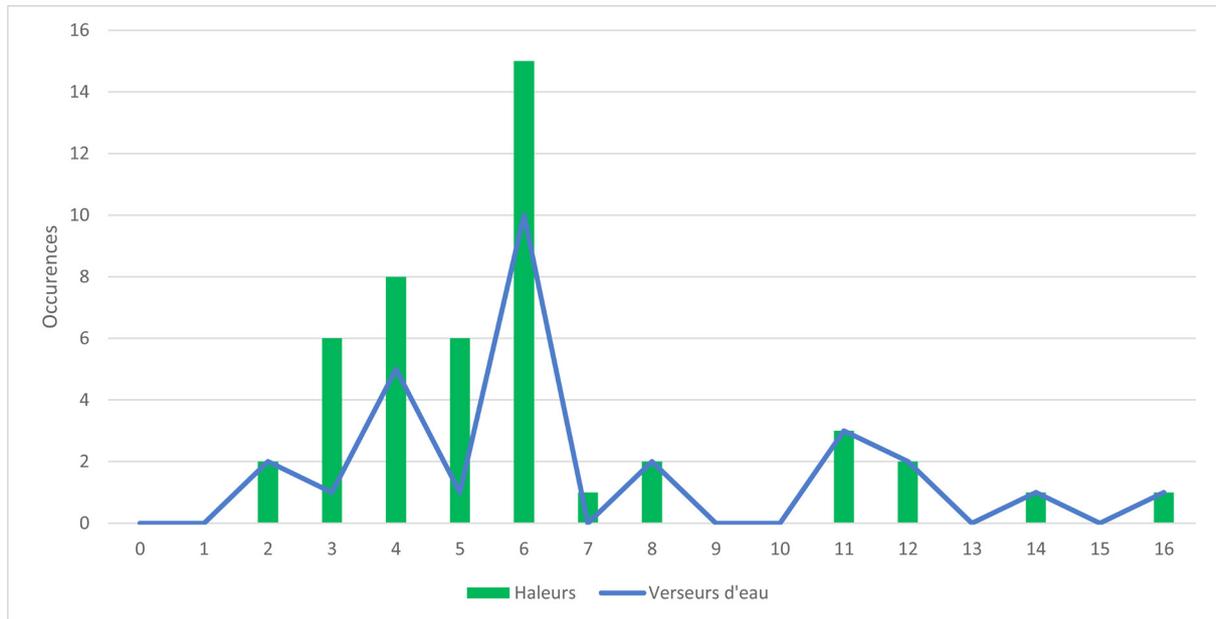
Le nombre de haleurs n'est cependant pas le seul aspect à prendre en compte dans la bonne marche du halage. La lubrification du sol avant le passage du traîneau semble également agir de manière importante. Bien documentées, les scènes de halages de statues dans les convois funéraires à l'Ancien et au Moyen Empire sont celles qui apportent le plus d'informations à ce sujet.

Si l'on regarde les scènes où un verseur d'eau est présent (fig. 7, courbe), on s'aperçoit que l'adjonction d'un haleur semble réduire le besoin de lubrification du sol. On remarque en effet que les verseurs d'eau sont plus fréquemment représentés lorsque le traîneau est tiré par deux, quatre ou six haleurs, tandis que leur présence chute à trois, cinq ou sept haleurs. Au-delà de huit haleurs (soit à partir d'une masse que l'on peut évaluer à environ 2730 kg), il y a toujours un verseur d'eau. Une question toutefois demeure : le verseur d'eau peut-il concomitamment occuper la fonction de haleur ? Car, si au-delà de huit haleurs le verseur d'eau semble travailler indépendamment du groupe et se concentrer uniquement à sa tâche, l'on peut se demander si en deçà il n'appartient pas

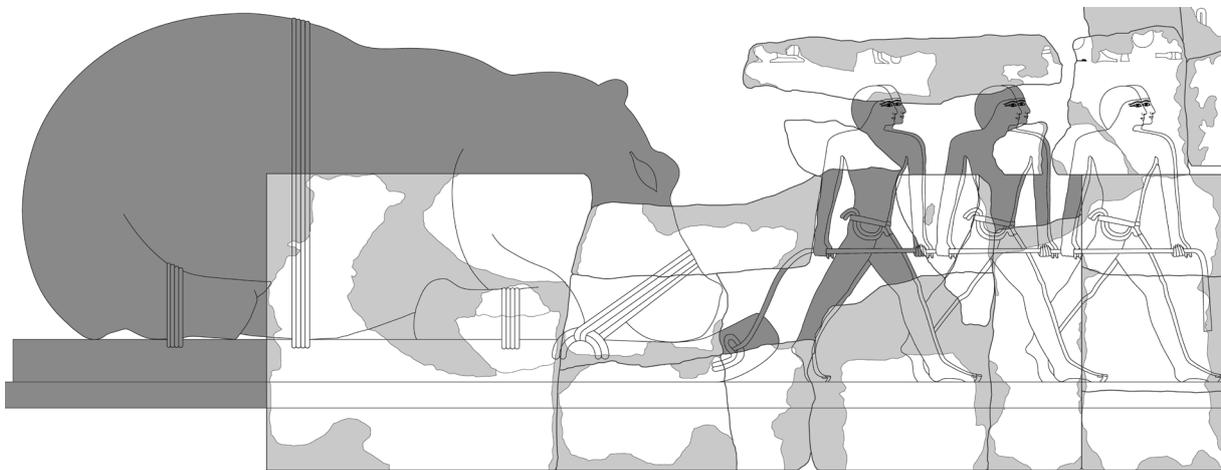
<sup>16</sup> Goyon *et al.* (2004), pp. 182-183.

<sup>17</sup> Laboury (2013a), pp. 33-34.

au groupe des haleurs. En ce cas, il interviendrait en cas de problème avant de retourner aider au halage. Cette double fonction expliquerait pourquoi il est moins représenté dans les scènes où les haleurs sont en nombre impair.



**Fig. 7.** Nombre d'occurrences où le verseur d'eau intervient, en comparaison au nombre de haleurs.



**Fig. 8.** Scène de halage d'un hippopotame provenant du temple funéraire de Pépy II (scène 49).

## Perspectives de recherche

Grâce à ces différentes observations il est possible pour certaines scènes ou témoignages écrits, d'évaluer la masse des cargaisons, le nombre nécessaire d'hommes aux halages, voire de restituer des lacunes.

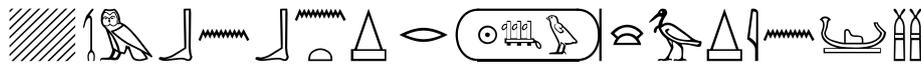
### *Halage d'un hippopotame*

La scène de transport d'un hippopotame dans le temple funéraire de Pépy II (fig. 8, scène 49) est exceptionnelle. Très fragmentaire cette scène appartient à un ensemble plus vaste de chasse

à l'hippopotame où le roi est représenté debout sur une barque, en train d'harponner un animal devant sa cour. Bien que de prime abord la scène ait l'air irréaliste, le nombre de six hommes semblant être sous-évalué, il n'en est rien. L'*hippopotamus amphibius* ou hippopotame commun, peut peser de 1300 kg à 3200 kg.<sup>18</sup> Si l'on multiplie le nombre de six haleurs par le ratio minimum de 336 kg/pers., on obtient pour l'hippopotame figurant ici une masse de 2016 kg, soit un animal de taille moyenne. Notons enfin que l'impression de démesure est due au fait que la scène n'est pas proportionnée. L'hippopotame, dont la hauteur moyenne au garrot est d'un mètre cinquante, est ici bien trop grand comparé aux haleurs.

#### *Halage du pyramidion de Sabouré*

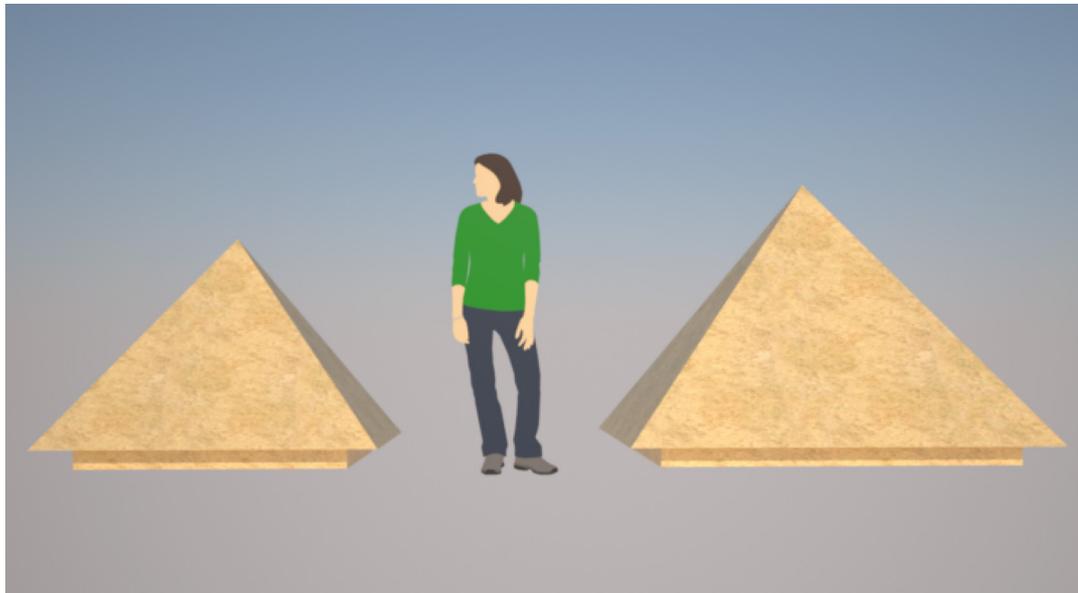
Cette scène provient de la chaussée montante de la pyramide de Sahouré (scène 30). Le bloc où se trouvait le traîneau n'ayant à ce jour pas été retrouvé, seule la légende nous informe sur la nature du chargement :



[...]  $d^c m$   $bnbn.t$  [ $r$ ]  $mr$   $H^c(=w)-b3(.w)-S3hw-R^c$   $jn$   $pr.w-wj3$

‘[...] le pyramidion (recouvert d’)or fin à la pyramide :  
“Les *baou* de Sahouré sont apparus” par l’équipe du bateau.’

Sur l’hypothèse d’un pyramidion taillé dans une pierre dont la masse volumique serait de 2700 kg/m<sup>3</sup>, ce qui peut correspondre aux granites ou à certains calcaires, deux propositions de restitution vont être faites. L’une s’appuie sur les dimensions du pyramidion de Dahchour, l’autre sur le nombre visible de haleurs.



**Fig. 9.** Proposition de restitution 1 (gauche) et 2 (droite) du pyramidion (le personnage mesure 1,68 m).

18 Voir, par exemple : [<http://animals.nationalgeographic.com/animals/mammals/hippopotamus/>].

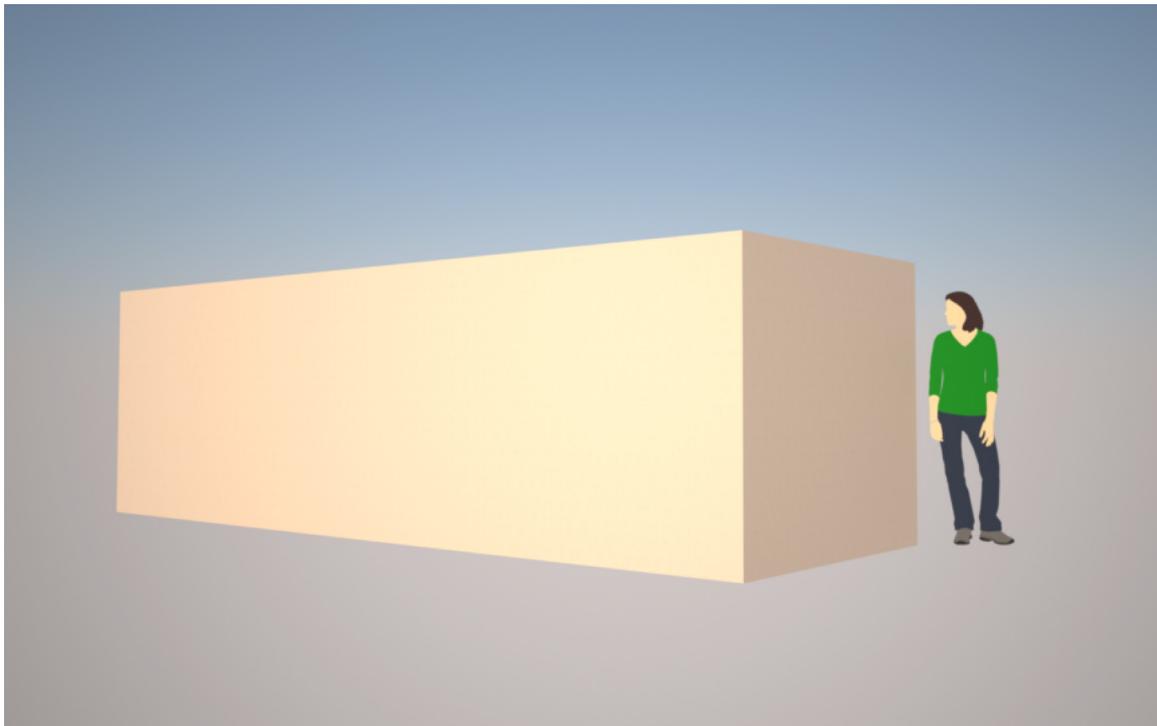
La première restitution se base donc sur un pyramidion ayant les mêmes dimensions que celui retrouvé aux abords de la pyramide rouge à Dahchour (hauteur 1,10 m ; côté 1,57 m, soit 1,06 m<sup>3</sup>).<sup>19</sup> En envisageant uniquement la masse de la pierre, on obtient une masse de 2862 kg. En divisant ce nombre par le ratio minimum kg/pers. observé (336 kg/pers.), le nombre nécessaire de haleurs pour tracter cette masse se situe à un peu plus de huit personnes, soit moitié moins que le nombre de haleurs conservés.

Pour la seconde restitution, il faut considérer qu'il n'y a pas de lacune dans le nombre de seize haleurs représentés. Si l'on multiplie ce chiffre par le ratio de 336 kg/pers., la masse du pyramidion serait donc de 5376 kg, soit un volume total de 1,99 m<sup>3</sup> (hauteur sans la base 1,31 m ; côté 1,99 m).

## Halage de blocs

Si l'on connaît de rares figurations de transport de blocs à partir du Nouvel Empire, les ressources textuelles, plus nombreuses, nous permettent d'évaluer, pour une telle opération, les besoins logistiques. Les inscriptions retrouvées au Ouadi Hammâmât sont ainsi riches en renseignements.<sup>20</sup>

Dans l'inscription CM 152,<sup>21</sup> il est fait mention d'un bloc de douze coudées de long halé par deux cents hommes. En prenant toujours le ratio de 336 kg/pers. et en le multipliant par le nombre de haleurs, on arrive à une masse du bloc évaluée à 67200 kg. Si l'on considère qu'il s'agit d'un bloc de granite (masse volumique de 2700 kg/m<sup>3</sup>), le volume du bloc devait être de 24,89 m<sup>3</sup>. Si l'on modélise (fig. 10) un bloc de 24,89 m<sup>3</sup>, celui-ci peut avoir comme dimensions en mètres : L. 6,30 x l. 2,10 x h. 1,88.



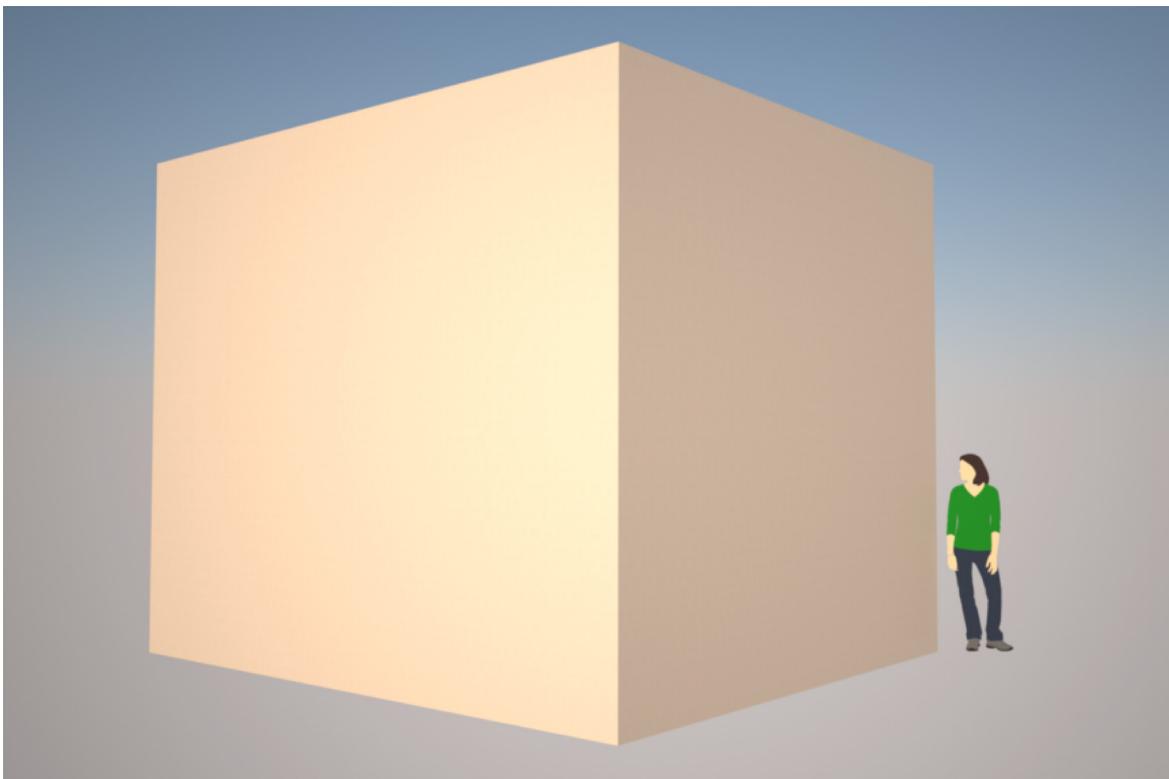
**Fig. 10.** Proposition de restitution du bloc de l'inscription CM 152 (le personnage mesure 1,68 m).

19 Volume du pyramidion seul de 0,90 m<sup>3</sup> auquel il faut ajouter la base d'installation ici estimée à 0,16 m<sup>3</sup>.

20 Les inscriptions notées CM renvoient à l'ouvrage Couyat et Montet (1912). Les inscriptions notées G renvoient à l'ouvrage Goyon (1957).

21 Farout (1994), p. 159.

Dans une autre inscription (CM 149),<sup>22</sup> il est fait mention d'un bloc mesurant dix coudées de long et huit coudées de large. La hauteur n'est pas mentionnée, mais l'on peut penser qu'elle est aussi de 8 coudées.<sup>23</sup> Avec ces dimensions, on obtient un bloc de 92,6 m<sup>3</sup>, soit une masse de 250 tonnes pour un bloc de granite (fig. 11). Divisé par le ratio de 336 kg/pers., on arrive à un nombre de sept cent quarante-quatre haleurs.<sup>24</sup> Ce nombre d'hommes n'a rien d'étonnant, d'autres inscriptions (G 61 et CM 87) mentionnent en effet des blocs halés par cinq cents, mille, mille cinq cents ou deux mille hommes.<sup>25</sup> Le convoi utilisé pour le transport de ce bloc était donc peut-être de mille hommes. L'écart d'environ deux cent cinquante hommes observables entre les estimations données pour l'inscription CM 149 et les chiffres fournis dans les inscriptions G 61 et CM 87 correspondant alors, soit à une réserve de main d'œuvre, soit aux personnels auxiliaires tels que ceux observés pour le transport de la statue de Djéhouthyhotep (verseurs d'eau, porteurs d'eau, encenseurs, porteurs de madriers, médouou, etc.).



**Fig. 11.** Proposition de restitution du bloc de l'inscription CM 149 (le personnage mesure 1,68 m).

### *Halage d'une stèle*

Dans l'un des registres latéraux d'une stèle découverte en 2008 au Gebel Silsileh,<sup>26</sup> figure le chargement sur un bateau d'une stèle installée sur un traîneau. Le traîneau, qui va quitter la carrière, s'engage sur un plan incliné. Devant le traîneau, un homme tient un objet. Pour Ph. Martinez, il

22 Farout (1994), p. 159.

23 Si l'on bascule le bloc sur le côté, la largeur devient la hauteur et inversement.

24 Avec un bloc mesurant 10 coudées de hauteur, on arrive à une masse de 312 tonnes, soit un nombre de neuf cent vingt-huit haleurs.

25 Farout (1994), inscription G 61, p. 147 et inscription CM 87, p. 148.

26 Martinez (2009), pp. 133-172.

s'agit soit d'une cale, soit d'une jarre d'eau, la seconde solution me semblant cependant être la meilleure.<sup>27</sup> Un homme est debout sur la stèle. Il lève un bâton pour donner le signal de départ aux haleurs. Ceux-ci, au moins au nombre de quinze hommes,<sup>28</sup> sont guidés par un inspecteur d'équipe qui, retourné vers le bateau, dirige la marche. Connaissant le nombre de haleurs, il est possible de calculer la masse de la cargaison. En utilisant toujours le même ratio de 336 kg/pers., la masse peut être évaluée à 5040 kg. Celle-ci étant très probablement en grès, son volume maximum est estimable à 2,65 m<sup>3</sup>. Modélisée (fig. 12), on obtient, par exemple, une stèle aux dimensions suivantes : H. 3,54 m, l.1,90 m, ép. 0,37 m.

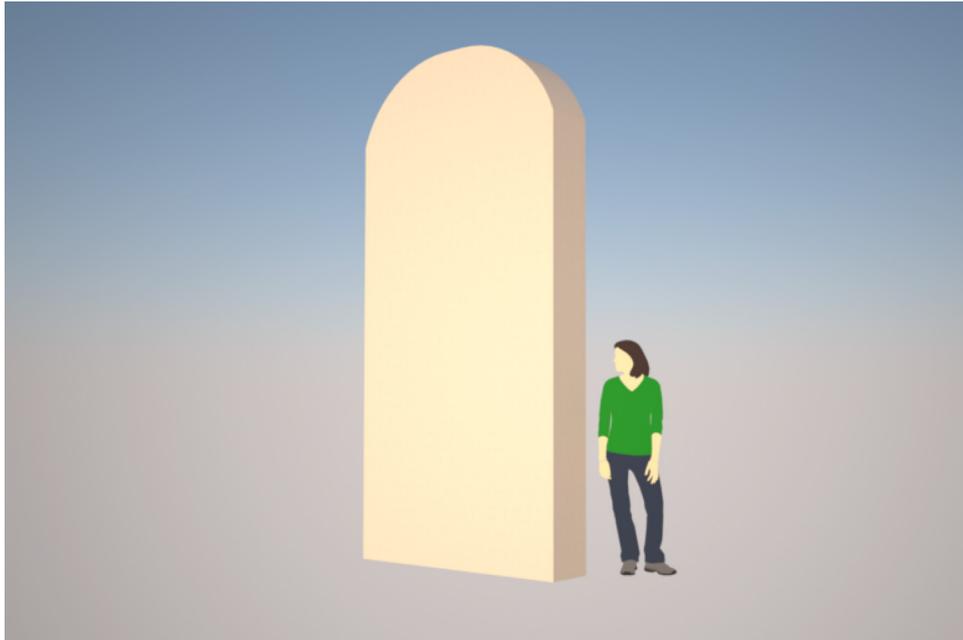


Fig. 12. Proposition de restitution de la stèle (le personnage mesure 1,68 m).

## Conclusion

Ces différentes propositions ont pour principal intérêt de nous permettre de se figurer ce à quoi le halage d'une cargaison X pouvait ressembler et ainsi mettre en avant la dimension 'réaliste' des témoignages. En comparant ces différentes estimations, on constate que l'on reste toujours dans l'ordre du possible et du réalisable. Le nombre de haleurs – figuré, cité ou évalué – semble correspondre aux besoins en hommes et la masse des cargaisons n'a rien d'extravagant, bien au contraire.

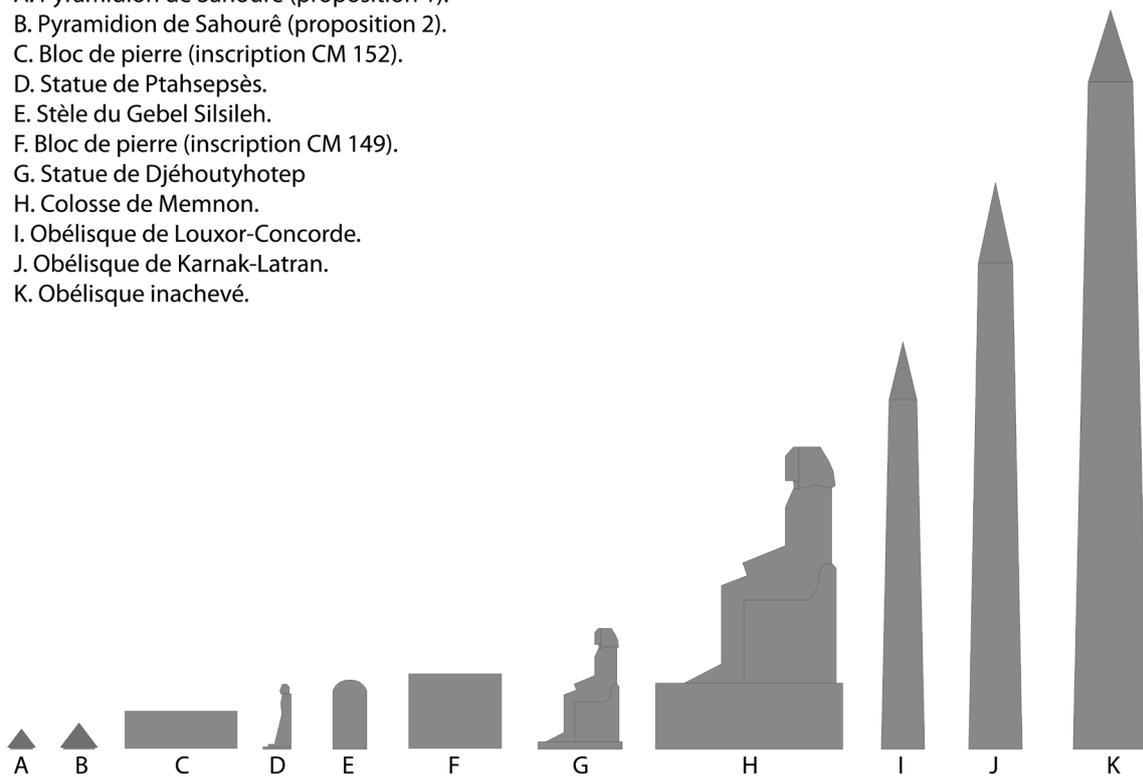
Mais ces estimations n'ont pas vocation de prouver que les ratios observés dans cet article (de 336 à 348 kg/pers.) sont justes, précis et infaillibles. En effet, respecter dans les représentations un 'réalisme' formel n'était pas nécessairement la priorité des anciens Égyptiens pour qui le fond primait sur la forme. C'est pourquoi ces estimations servent à donner des ordres de grandeur, à relativiser les différents témoignages qui nous sont parvenus. Oui, six hommes peuvent traîner un hippopotame. Oui, seize hommes suffisent au halage d'un pyramidion, etc.

27 Au-delà d'un certain nombre de haleurs et donc d'une masse élevée, il y a toujours un verseur d'eau (*supra*, p. 53, Lubrification du sol).

28 Cette partie du registre est peu lisible. Ce nombre semble cependant être le bon.

Et finalement, si l'on compare les différents chargements évoqués dans l'article avec d'autres également déplacés par traîneaux,<sup>29</sup> on remarque que les données qui nous sont parvenues illustrent seulement le transport de charges relativement maniables et plutôt légères<sup>30</sup> et qu'en matière de mobilisation de main-d'œuvre, de génie civil ou d'innovations techniques, nous ne pouvons pour l'heure qu'effleurer en surface la réalité du transport par traîneau et espérer de nouvelles découvertes dans les années à venir.

- A. Pyramidion de Sahourê (proposition 1).
- B. Pyramidion de Sahourê (proposition 2).
- C. Bloc de pierre (inscription CM 152).
- D. Statue de Ptahsepsès.
- E. Stèle du Gebel Silsileh.
- F. Bloc de pierre (inscription CM 149).
- G. Statue de Djéhoutyhotep
- H. Colosse de Memnon.
- I. Obélisque de Louxor-Concorde.
- J. Obélisque de Karnak-Latran.
- K. Obélisque inachevé.



**Fig. 13.** Comparaison entre les cargaisons évoquées dans l'article (A-G) et d'autres (H-K).

## Bibliographie

- Arnold, D. (1991), *Building in Egypt; Pharaonic Stone Masonry*, New York et Oxford.
- Chevrier, H. (1970), 'Techniques de la construction dans l'ancienne Égypte, II. Problèmes posés par les obélisques', *RDE* 22, pp. 15-39.
- Couyat, J. et Montet, P. (1912), *Les inscriptions hiéroglyphiques et hiératiques du Ouâdi Hammâmât*, MIFAO XXXIV, Le Caire.
- Farout, D. (1994), 'La carrière du [ouhemou] Ameny et l'organisation des expéditions au Ouadi Hammamat au Moyen Empire', *BIFAO* 94, pp. 143-172.
- Goyon, J.-Cl., Golvin, J.-Cl., Simon-Boidot, C. et Martinet, G., (2004), *La construction pharaonique du Moyen Empire à l'époque gréco-romaine : Contexte et principes technologiques*, Paris.
- Goyon, G. (1957), *Nouvelles inscriptions rupestres du Wadi Hammamat*, Paris.
- Hassan, S. (1943), *Excavations at Giza IV: 1932-1933*, Le Caire.

<sup>29</sup> Ou qui aurait dû l'être, dans le cas de l'obélisque inachevé.

<sup>30</sup> En comparaison, les colosses de Memnon pèsent chacun au moins 1300 t (550 t pour le piédestal et 750 pour la statue), l'obélisque de Louxor-Concorde 230 t, celui de Karnak-Latran 455 t, et l'obélisque inachevé pèse 1200 t.

- Joosse, A. (2002), 'Spanish lashings in Ancient Egypt?', *KMT* 13-1, pp. 67-70.
- Laboury, D. (2013a), 'L'artiste égyptien, ce grand méconnu de l'Égyptologie', dans G. Andreu (éd.), *L'art du contour. Le dessin dans l'Égypte ancienne*, Paris, pp. 28-35.
- Laboury, D. (2013b), 'De l'individualité de l'artiste dans l'art égyptien', dans G. Andreu (éd.), *L'art du contour. Le dessin dans l'Égypte ancienne*, Paris, pp. 36-41.
- Laboury, D. (1998), 'Fonction et signification de l'image égyptienne', *Bulletin de la Classe des Beaux-Arts de l'Académie Royale de Belgique*, 6e série, IX, 1998, pp. 131-148.
- Tefnin, R. (1983), 'Discours et iconicité dans l'art Égyptien', *Annales d'Histoire de l'Art et Archéologie* V, 1983, pp. 517.
- Lehner, M. et Lacovara, P. (1985), 'An Enigmatic Object Explained', *JEA* 71, pp. 169-174.
- Martinez, Ph. (2009), 'Une commande royale pour le Ramesseum : une stèle inédite de Ramsès II au Gebel es Silsilah', *Memnonia* XX, pp. 133-172.
- Teeter, E. (1987), 'Techniques and Terminology of Rope-Making in Ancient Egypt', *JEA* 73, pp. 71-77.

|    | Propriétaire Mastaba/Tombe | Référence dans le Porter & Moss | Référence bibliographique principale   |
|----|----------------------------|---------------------------------|--|
| 1  | Akhethotep                 | PM III/2, pp. 634-635 (1:e)     | Ziegler, Chr. (1993), <i>Le mastaba d'Akhetetep. Une chapelle funéraire de l'Ancien Empire</i> , Paris, pp. 106-107 et 114.  |
| 2  |                            | PM III/2, pp. 634-635 (1:e)     | Ziegler, Chr. (1993), <i>Le mastaba d'Akhetetep. Une chapelle funéraire de l'Ancien Empire</i> , Paris, pp. 108-109 et 114-115.  |
| 3  | Hetepherakhti              | PM III/2, p. 593 (2:III)        | Mohr, H.T. (1943), <i>The Mastaba of Hetep-her-abkti. Study on an Egyptian Tomb Chapel in the museum of Antiquities</i> , Leyde, p. 40, fig. 6.  |
| 4  | Ihy                        | PM III/2, p. 618 (9:III)        | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2003), <i>The Unis Cemetery at Saqqara, Volume II: The Tombs of Inyefert and Ihy (reused by Idut)</i> , <i>ACE Reports</i> 19, Oxford, p. 50, pl. 60 [b].           |
| 5  |                            | PM III/2, p. 617 (5:II)         | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2003), <i>The Unis Cemetery at Saqqara, Volume II: The Tombs of Inyefert and Ihy (reused by Idut)</i> , <i>ACE Reports</i> 19, Oxford, p. 44, pl. 16 [a] et 53 [h]. |
| 6  |                            | PM III/2, p. 617 (5:II)         | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2003), <i>The Unis Cemetery at Saqqara, Volume II: The Tombs of Inyefert and Ihy (reused by Idut)</i> , <i>ACE Reports</i> 19, Oxford, p. 44, pl. 16 [a] et 53 [g]. |
| 7  | Nébet                      | PM III/2, p. 624 (8)            | Munro, P. (1993), <i>Der Unas-Friedhof Nord-West. Topographisch-historische Einleitung. Das Doppelgrab der Königinnen Nebet und Khenut</i> , Mayence, pp. 60-61, pl. 13.                             |
| 8  |                            | PM III/2, p. 624 (9:III)        | Munro, P. (1993), <i>Der Unas-Friedhof Nord-West. Topographisch-historische Einleitung. Das Doppelgrab der Königinnen Nebet und Khenut</i> , Mayence, pp. 62-64, pl. 14.                             |
| 9  | Nebkaouhor                 | PM III/2, p. 629 (23)           | Hassan, S. (1975), <i>The Mastaba of Neb-kaou-her, Excavations at Saqqara I</i> , Le Caire, pp. 53-54, fig. 22 et pl. XLII-XLIII [a].  |
| 10 | Néferirtenef               | PM III/2, p. 583 (1 :a)         | Van de Walle, B. (1978), <i>La chapelle funéraire de Neferirtenef</i> , Bruxelles, pp. 73-74, pl. 14.  |
| 11 |                            | PM III/2, p. 583 (1:b)          | Van de Walle, B. (1978), <i>La chapelle funéraire de Neferirtenef</i> , Bruxelles, pp. 73-74, pl. 15.  |

|    |                                 |                            |   |
|----|---------------------------------|----------------------------|---|
| 12 | Niânk-knoum<br>et<br>Knoumhotep | PM III/2,<br>p. 642 (2:II) | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, p. 50, pl. 6.                       |
| 13 |                                 | PM III/2,<br>p. 642 (5:b)  | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, pp. 62-63, pl. 16 (haut), 19 [a].   |
| 14 |                                 | PM III/2,<br>p. 642 (5:b)  | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, pp. 62-63, pl. 16 (milieu), 19 [a]. |
| 15 |                                 | PM III/2,<br>p. 642 (5:b)  | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, pp. 62-63, pl. 16 (bas).            |
| 16 |                                 | PM III/2,<br>p. 642 (5:c)  | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, pp. 63-64, pl. 17 (milieu).         |
| 17 |                                 | PM III/2,<br>p. 642 (5:c)  | Moussa, A. M. et Altenmuller, H. (1977), <i>Das Grab des Nianchebnum und Chnumbotep. Old Kingdom Tombs at the Causeway of King Unas at Saqqarah</i> , <i>ArchVer</i> 21, Mayence, pp. 63-64, pl. 17 (bas).            |
| 18 | Ounas                           | PM III/2, p. 418           | Labrousse, A. et Moussa, A. (2002), <i>La chaussée du complexe funéraire du roi Ounas</i> , <i>BiEtud</i> 134, Le Caire, p. 141, fig. 30 [a-b].   |
| 19 |                                 | PM III/2, p. 418           | Labrousse, A. et Moussa, A. (2002), <i>La chaussée du complexe funéraire du roi Ounas</i> , <i>BiEtud</i> 134, Le Caire, p. 140, fig. 29.   |
| 20 | Ptahhotep                       | PM III/2, p. 654 (9)       | Lepsius K. R. (1849–1859), <i>Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien II</i> , Band IV, Berlin, pl. 104 [c].  |
| 21 | Ptahshepsès                     | PM III/1,<br>pp. 340-342   | Verner, M. (1986), <i>Abusir I. The Mastaba of Ptahshepses, I-II</i> , Prague, pp. 108-110, pl. 60.   |
| 22 |                                 | PM III/1,<br>pp. 340-342   | Verner, M. (1986), <i>Abusir I. The Mastaba of Ptahshepses, I-II</i> , Prague, pp. 106, 257-259, pl. 58, 59.  |
| 23 |                                 | PM III/1,<br>pp. 340-342   | Verner, M. (1986), <i>Abusir I. The Mastaba of Ptahshepses, I-II</i> , Prague, pp. 104-105, pp. 254-256, pl. 56, 57.  |
| 24 | Ramaka                          | PM III/2,<br>p. 487 (1:II) | Eaton-Krauss, M. (1984), <i>The Representations of statuary in private tombs of the Old Kingdom</i> , <i>ÄA</i> 39, Wiesbaden, pp. 150-151, pl. XXX.  |
| 25 |                                 | PM III/2,<br>p. 487 (1:II) | Eaton-Krauss, M. (1984), <i>The Representations of statuary in private tombs of the Old Kingdom</i> , <i>ÄA</i> 39, Wiesbaden, pp. 150-151, pl. XXIX.   |
| 26 | Rashepsès                       | PM III/2,<br>p. 495 (9:e)  | Lepsius K.R. (1849–1859), <i>Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien II</i> , Band IV, Berlin, pl. 64bis [b] (haut).  |
| 27 |                                 | PM III/2,<br>p. 495 (9:e)  | Lepsius K.R. (1849–1859), <i>Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien II</i> , Band IV, Berlin, pl. 64bis [b] (bas).   |
| 28 |                                 | PM III/2,<br>p. 495 (9:f)  | Lepsius K.R. (1849–1859), <i>Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien II</i> , Band IV, Berlin, pl. 64bis [a] (haut).  |
| 29 |                                 | PM III/2,<br>p. 495 (9:f)  | Lepsius K.R. (1849–1859), <i>Denkmäler aus Aegypten und Aethiopien II</i> , Band IV, Berlin, pl. 64bis [a] (bas).   |

|    |                |                           |   |
|----|----------------|---------------------------|---|
| 30 | Sahourê        | Non Enregistré            | Hawas, Z. et Verner, M. (1996), 'Newly Discovered Blocks from the Causeway of Sahure (Archaeological Report)', <i>MDAIK</i> 52, p. 181, fig. 1 [a], pl. 54.   |
| 31 | Sénéjemib Inti | PM III/1, p. 85 (1:b)     | Brovarski, E. (2000), <i>The Senedjemib Complex. Part I. The Mastabas of Senedjemib Inti (G 2370), Khnumenti (G 2376), and Senedjemib Mehi (G 2378), Giza Mastabas 7</i> , Boston, pp. 22-23, fig. 23, pl.80 [a]. |
| 32 | Tepemânkh      | PM III/1, pp. 343 et 350  | Martin, K. (1991), <i>Die Altägyptischen Denkmäler. Corpus Antiquitatum Aegyptiacarum. Übersee-Museum Bremen, Teil 1</i> , Mayence, pp. 18-20.  |
| 33 | Ty             | PM III/2, p. 471 (24:I)   | Epron, L. et Daumas, Fr. (1939), <i>Le tombeau de Ti, Fasc. I, Les approches de la chapelle</i> , <i>MIFAO</i> LXV, Le Caire, pl. LII-LIII.   |
| 34 |                | PM III/2, p. 471 (24:II)  | Epron, L. et Daumas, Fr. (1939), <i>Le tombeau de Ti, Fasc. I, Les approches de la chapelle</i> , <i>MIFAO</i> LXV, Le Caire, pl. LIV-LV.   |
| 35 |                | PM III/2, p. 471 (24:III) | Epron, L. et Daumas, Fr. (1939), <i>Le tombeau de Ti, Fasc. I, Les approches de la chapelle</i> , <i>MIFAO</i> LXV, Le Caire, pl. LIV-LV.   |
| 36 | Gemnikai       | PM III/2, p. 523 (18)     | Von Bissing, Fr.W. (1905-1911), <i>Die Mastaba des Gem-ni-kai, band II</i> , Berlin, p. 8, pl. VI.  |
| 37 |                | PM III/2, p. 525 (44)     | Von Bissing, Fr.W. (1905-1911), <i>Die Mastaba des Gem-ni-kai, band II</i> , Berlin, pp. 13-14 et 20, pl. XXXVI (haut).   |
| 38 |                | PM III/2, p. 525 (44)     | Von Bissing, Fr.W. (1905-1911), <i>Die Mastaba des Gem-ni-kai, band II</i> , Berlin, pp. 13-14 et 20, pl. XXXVI (bas).  |
| 39 | Mérérrouka     | PM III/2, p. 530 (45)     | Duell, Pr. (1938), <i>The mastaba of Mereruka. Part I. Chambers A 1-10. Plates 1-103</i> , <i>OIP</i> XXXI, Chicago, pl. 70.  |
| 40 | Mérytéti       | Non Enregistré            | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, p. 40, pl. 44 [c, i].   |
| 41 |                | Non Enregistré            | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, p. 40, pl. 44 [c, ii].  |
| 42 |                | PM III/2, p. 536 (123)    | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, pp. 32-32, pl. 42, 43, 54.  |
| 43 |                | PM III/2, p. 536 (123)    | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, pp. 42-43, pl. 54.  |
| 44 |                | PM III/2, p. 536 (124)    | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, p. 41, pl. 30, 31, 53 [b].  |
| 45 |                | PM III/2, p. 536 (122)    | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2004), <i>Meruka and his Family, part I, The Tomb of Meryteti</i> , <i>ACE Reports</i> 21, Oxford, pp. 40-41, pl. 29, 53 [a].  |
| 46 | Nikaouisési    | Non Enregistré            | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2000), <i>The Teti Pyramid Cemetery at Saqqarah, Volume IV: The Tomb of Nikaouisési</i> , <i>ACE Reports</i> 14, Warminster, pp. 50-51, pl. 32 [a], pl. 62.                      |
| 47 |                | Non Enregistré            | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2000), <i>The Teti Pyramid Cemetery at Saqqarah, Volume IV: The Tomb of Nikaouisési</i> , <i>ACE Reports</i> 14, Warminster, p. 51, pl. 62.                                      |
| 48 |                | Non Enregistré            | Kanawati, N. et Abder-Raziq, M. (2000), <i>The Teti Pyramid Cemetery at Saqqarah, Volume IV: The Tomb of Nikaouisési</i> , <i>ACE Reports</i> 14, Warminster, p. 53, pl. 33 [b], pl. 66.                          |

|    |                       |                                |  |
|----|-----------------------|--------------------------------|--|
| 49 | Pépy II               | PM III/2,<br>p. 426 (14:2)     | Jéquier, G. (1940), <i>Le monument funéraire de Pépi II, tome III : Les approches du temple</i> , Le Caire, pp. 20-21, pl. 32-35.  |
| 50 | Baqet III             | PM IV, pp. 153-<br>154 (14-20) | Newberry, P. E. (1893), <i>Beni Hasan, part II</i> , <i>ASEg</i> 2, Londres, pp. 48-50, pl. VII.   |
| 51 | Djé-<br>houtyhotep    | PM IV, p. 180<br>(14-15)       | Newberry, P. E. (1894), <i>El Bersheh, Part I, (The tomb of Tebuti-Hetep)</i> , <i>ASEg</i> 3, Londres, 1894, pp. 16-26, pl. XII, XIV, XV.   |
| 52 | Intefiqer et<br>Sénet | PM I/1, p. 121<br>(5-6:I)      | Davies, N. de G., Gardiner, A.H. et Davies, N.M. (1920), <i>The tomb of Antefoker, vizier of Sesostris I and of his wife Senet (No. 60)</i> , <i>TTS</i> 2, Londres, p. 20, pl. XIX. |