

## Combien pouvait-il transporter ? Mesurer le tonnage d'un navire n'est pas une simple affaire

Emmanuel Nantet

---

### Citer ce document / Cite this document :

Nantet Emmanuel. Combien pouvait-il transporter ? Mesurer le tonnage d'un navire n'est pas une simple affaire. In: Dialogues d'histoire ancienne. Supplément n°12, 2014. La mesure et ses usages dans l'Antiquité : la documentation archéologique. Journée d'études de la Société Française d'Archéologie Classique 17 mars 2012. pp. 201-210;

[http://www.persee.fr/doc/dha\\_2108-1433\\_2014\\_sup\\_12\\_1\\_4032](http://www.persee.fr/doc/dha_2108-1433_2014_sup_12_1_4032)

---

Document généré le 08/02/2017

## **Abstract**

In search of lost tonnage.

The excavation of a shipwreck implies the quest for the ship's tonnage. There are three methods to estimate the tonnage of a shipwreck : the graphic reconstruction, the tonnage formula and the weight of the cargo. The result is given in tons. But the confrontation with the written evidence is difficult. Quite often these sources mention tonnages in volume units, their value not being always known precisely. Beyond the issue of metrological conversion, the approach must consider the fact that the tonnages mentioned in the written sources are frequently different from the real load capacities, as they are the results of social processes.

## **Résumé**

La fouille d'une épave pose la question de son tonnage. Il existe trois méthodes permettant d'évaluer le tonnage d'une épave : la restitution graphique, la formule de jauge et le poids de la cargaison. Le résultat obtenu est livré en tonnes. Mais la confrontation avec les sources écrites est difficile. En effet, ces dernières mentionnent bien souvent des tonnages exprimés en unités de volume, dont la valeur n'est pas toujours connue avec exactitude. Au-delà des problèmes de conversion métrologique, la démarche doit tenir compte du fait que le tonnage mentionné dans les sources écrites est fréquemment fort différent de la capacité de charge réelle, car il est le résultat d'un processus social.

## Combien pouvait-il transporter ? Mesurer le tonnage d'un navire n'est pas une simple affaire

Emmanuel NANTET\*

« Combien pouvait-il transporter ? » : telle est la question qui revient régulièrement lors de la fouille d'une épave<sup>1</sup>. On s'efforce de déterminer s'il s'agissait d'un navire petit ou gros.

Les récents progrès en archéologie navale ont donné lieu à des tentatives pour estimer le tonnage des navires antiques en unités de jauge actuelles, et même en unités de jauge antiques<sup>2</sup>. Contrairement aux apparences, la mesure du tonnage n'est pas une simple affaire.

### 1. Les trois méthodes d'évaluation du tonnage

#### 1.1. Une ou plusieurs méthodes ?

L'archéologue doit faire face à une difficulté majeure : il cherche à déterminer le tonnage d'un navire à partir d'une épave, mais les épaves sont extrêmement diverses. Les

---

\* Université du Maine.

1 La présente communication est le résultat d'une recherche doctorale qui sera bientôt publiée, cf. Emmanuel Nantet, Phortia. *Le Tonnage des navires de commerce en Méditerranée du VIII<sup>e</sup> siècle av. l'è. chr. au VII<sup>e</sup> siècle de l'è. chr.*, thèse de Doctorat, sous la direction de Roland Etienne et Patrice Pomey, Université Paris 1, 2010, 3 volumes [non publié]. Que mes directeurs de recherche soient chaleureusement remerciés pour leur soutien constant et leurs vifs encouragements.

2 Giulia Boetto calcule que le port en lourd du navire *Fiumicino 1* est de 49,7 tonnes, « ce qui correspond à un chargement d'environ 7100-7646 *modii* de blé », cf. Giulia Boetto, « L'épave de l'Antiquité tardive *Fiumicino 1* : analyse de la structure et étude fonctionnelle », *Archaeonautica*, n° 15, 2008, p. 29-62 : p. 55. Nous approuvons la conversion effectuée par Giulia Boetto. Notre article vise à démontrer qu'un tonnage, même converti avec rigueur, comme c'est le cas ici, doit être *interprété* avec prudence (compte tenu des remarques que nous faisons), avant d'être confronté aux sources écrites (qui doivent également être lues avec circonspection).

unes ne possèdent plus que leur coque, mais la cargaison a disparu, les autres ne disposent plus de leur coque, mais uniquement de leur cargaison. Et certaines ne possèdent même plus de cargaison et leur coque est des plus réduites. Bref, l'état de conservation varie considérablement d'une épave à l'autre. Dans ces conditions, comment l'archéologue peut-il obtenir un tonnage qui donnerait lieu à une comparaison avec d'autres épaves ? Il devient donc nécessaire d'adopter une démarche qui distingue des catégories d'épaves selon la nature des données disponibles. On peut définir une méthode qui prend en compte la spécificité de chaque épave et permet ainsi d'obtenir des données comparatives que peut exploiter l'historien du commerce maritime antique.

Nous reprendrons le classement des trois méthodes, effectué par Eric Rieth et Patrice Pomey<sup>3</sup>, et nous exposerons chacune successivement, en présentant à chaque fois des exemples d'épaves.

## 1.2. La restitution graphique

La première méthode correspond aux épaves dont la coque est suffisamment conservée pour que l'on puisse proposer une restitution fiable des formes du navire<sup>4</sup>. Cela suppose un travail patient et méticuleux, qui repose sur le recours constant à plusieurs maquettes afin de contrôler la fiabilité de la restitution. Il faut souvent compter quelques années de travail pour obtenir une restitution. Une fois que les formes sont connues, il est alors possible d'effectuer des calculs hydrostatiques. Il faut en premier lieu obtenir le *déplacement en charge* du navire. On calcule donc d'abord le volume extérieur de la coque, puis on détermine le tirant d'eau afin d'obtenir le volume immergé de la coque, correspondant au déplacement en charge. En second lieu, on calcule le poids du bois de la coque (superstructures comprises), de l'équipement et du matériel de bord, afin d'obtenir le *poids du navire équipé*. Enfin, le *port en lourd* est le résultat de la soustraction du poids du navire équipé au déplacement en charge. Ainsi, pour le navire *Fiumicino 1* (Italie, IV<sup>e</sup> ou V<sup>e</sup> siècle de l'è. chr.), Giulia Boetto a calculé le port en lourd à 50 tonnes environ<sup>5</sup> :

3 Patrice Pomey, Eric Rieth, *L'Archéologie navale*, Paris, Errance, 2005, p. 41-45. Pour des exemples d'application, cf. notre thèse.

4 Robert Roman, *Étude architecturale comparative de sept navires de commerce gréco-romains et byzantins*, Thèse de Doctorat de lettres et sciences humaines, sous la direction d'André Tchernia, Université de Provence, 1997.

5 Giulia Boetto, *Les Navires de Fiumicino (Italie) : architecture, matériaux, types et fonctions. Contribution à l'étude du système portuaire de Rome à l'époque impériale*, thèse de Doctorat, soutenue le 14 décembre 2006

Déplacement en charge = 59,7 tonnes

Poids du navire équipé = 10 tonnes

Port en lourd = Déplacement en charge – Poids du navire équipé

Port en lourd = 49,7 tonnes

Le port en lourd correspond au poids de la cargaison que le navire peut charger. Il est exprimé en tonnes.

### 1.3. La formule de jauge

Cependant, le travail de restitution des formes n'est pas toujours possible. Dans de nombreux cas, on ne connaît que les dimensions de la coque. Aussi peut-on appliquer la deuxième méthode, qui consiste à utiliser une formule de jauge de l'époque moderne<sup>6</sup>. Prenons l'exemple du navire *Saint-Gervais 2* (France, 600-625 de l'è. chr.), dont les dimensions ont été estimées par Marie-Pierre Jézégou<sup>7</sup> :

Longueur de tête en tête = 15 m

Largeur au maître couple = 6 m

Creux = 2 m

On convertit les dimensions en pieds de Roy (1 pied de Roy = 32,5 cm) :

Longueur de tête en tête = 46,154 pieds de Roy

Largeur au maître couple = 18,462 pieds de Roy

Creux = 6,154 pieds de Roy

Puis on effectue le produit de ces trois dimensions, avant de diviser le tout par 90 (pour les navires aux fonds pleins) ou 100 (pour les navires plus fins) pour obtenir la jauge, exprimée en tonneaux d'ordonnance de 42 pieds cubes, soit 1,44 m<sup>3</sup> (unités de volume) :

---

à l'Université de Provence, sous la direction de Patrice Pomey [non publié], repris dans Giulia Boetto, « L'épave de l'Antiquité tardive *Fiumicino 1* : analyse de la structure et étude fonctionnelle », *op. cit.*

6 Nous reprenons la formule de jauge proposée par Paul Gille et systématiquement reprise ensuite dans les études d'archéologie navale en France, cf. Paul Gille, « Jauge et tonnage des navires », dans Michel Mollat (dir.), *Le Navire et l'Économie Maritime du XV<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècles*, Travaux du Colloque d'histoire maritime tenu, le 17 mai 1956, à l'Académie de Marine, Paris, SEVPEN, 1957, p. 85-102.

7 Marie-Pierre Jézégou, *L'épave II de l'anse Saint-Gervais à Fos-sur-Mer. Sa contribution à la connaissance de l'architecture navale, du commerce et de la céramique au Haut Moyen Âge*, thèse de Doctorat, sous la direction de Gabrielle Demians d'Archimbaud, Université de Provence, 1983, 3 volumes [non publié].

Jauge = longueur de tête en tête x largeur au maître couple x creux / diviseur de 90, 94 ou 100

Jauge (diviseur 90) = 58,264 tonneaux d'ordonnance de 42 pieds cubes

Jauge (diviseur 94) = 55,785 tonneaux d'ordonnance de 42 pieds cubes

Jauge (diviseur 100) = 52,438 tonneaux d'ordonnance de 42 pieds cubes

Mais le résultat doit être converti en tonnes de 2 000 livres, soit 979 kg (unités de poids). On considère pour cela une relation de  $\frac{3}{4}$  entre la jauge et le port en lourd :

Port en lourd (tonnes de 2 000 livres) = Jauge x  $\frac{3}{4}$

Port en lourd (diviseur 90) = 43,698 tonnes de 2 000 livres

Port en lourd (diviseur 94) = 41,839 tonnes de 2 000 livres

Port en lourd (diviseur 100) = 39,329 tonnes de 2 000 livres

Puis une conversion permet d'obtenir le port en lourd en tonnes métriques (1 000 kg) :

Port en lourd (diviseur 90) = 42,78 tonnes métriques

Port en lourd (diviseur 94) = 40,96 tonnes métriques

Port en lourd (diviseur 100) = 38,503 tonnes métriques

Aussi peut-on estimer le port en lourd du navire *Saint-Gervais 2* à 40 tonnes environ (en considérant un diviseur moyen de 94).

#### 1.4. L'estimation du poids de la cargaison

Les premières méthodes que nous venons d'exposer ont en commun de reposer sur l'analyse de la coque. Par conséquent, on calcule à chaque fois le *port en lourd théorique*. Or, la plupart des épaves ne comporte pas de coque suffisamment conservée pour que l'on puisse en obtenir une restitution, ou pour que l'on puisse au moins en estimer les dimensions. Bien souvent, il ne subsiste plus que la cargaison. Il ne reste alors comme solution que d'additionner une par une les marchandises afin d'obtenir le *port en lourd conservé*. C'est précisément cette méthode que Cemal Pulak a utilisé pour la publication de l'épave d'Ulu Burun<sup>8</sup> (Turquie, xv<sup>e</sup> siècle av. l'è. chr.) :

8 Cemal Pulak évalue à 20 tonnes le poids total de la cargaison (qui ne tient pas compte des marchandises constituées de matériaux organiques). Cependant, il faut soustraire 3,3 tonnes à ce total en raison des ancres : celles-ci font plus probablement partie du matériel de bord que de la cargaison. Malgré ce détail, l'estimation de Cemal Pulak doit être considérée comme un modèle de précision, constituant un excellent exemple pour la troisième méthode d'évaluation du tonnage. Une monographie, difficilement

Marchandises	Poids (en tonnes)
Lingots de cuivre	10
Lingots d'étain	1
Pierres de lest	1 ?
145 amphores cananéennes	NC
9 <i>pitthoi</i>	NC
Biens de prestige divers	NC
Total	16,7

Cemal Pulak estime ainsi le poids de la cargaison à près de 17 tonnes.

Bien que les résultats obtenus ne soient pas de même nature ou de fiabilité équivalente, ces trois méthodes présentent l'intérêt de pouvoir disposer de données comparatives.

## 2. L'interprétation des tonnages mentionnés dans les sources écrites

À présent, on peut essayer de convertir les tonnages obtenus à partir des données archéologiques en unités de jauge antiques. Cela ne pose guère de problème si la conversion concerne des unités de poids, dont la valeur est en général assez bien connue. Mais ce type d'opération s'avère relativement inutile, car la lecture des témoignages anciens révèle que les unités de jauge utilisées (artabas, médimnes, *modii*, amphores) étaient plus souvent des unités de volume<sup>9</sup>. Par conséquent, seules les épaves ayant fait l'objet d'une restitution graphique (c'est-à-dire dont le volume de la cale est bien connu) peuvent donner lieu à ce type de conversion. Il est en revanche préférable de ne pas convertir en unités de jauge antiques les tonnages obtenus à partir de l'estimation du poids de la cargaison ou de la formule de jauge, car ceux-ci fournissent des résultats à la fois moins précis et exprimés en unités de poids.

---

accessible, présente les résultats de la fouille, cf. Ünsal Yalcin, Cemal Pulak, Rainer Slotta (dir.), *Das Schiff von Uluburun. Welthandel vor 3000 Jahren. Katalog der Ausstellung des Deutschen Bergbau-Museums Bochum vom 15. Juli 2005 bis 16. Juli 2006*, Bochum, Deutsches Bergbau-Museum Bochum, 2005. Pour une présentation de l'épave d'Ulu Burun, cf. Emmanuel Nantet, « L'épave d'Ulu Burun », *Revue Égypte*, n° 64, 2012, p. 29-40.

<sup>9</sup> Les unités de poids, comme le talent, ne sont utilisées que dans certains cas. L'amphore mentionnée dans les textes constitue une unité de volume, qui doit être considérée comme un objet réel, c'est-à-dire comprenant le contenant *et* le contenu, cf. H. T. Wallinga, « Nautica (I). The unit of capacity for ancient ships », *Mnemosyne*, n° 17, 1964, p. 1-40.

Le choix des unités utilisées pour la conversion (artabes, *modii*, amphores) dépend de l'aire géographique où les épaves ont été retrouvées et surtout de la nature supposée du chargement.

## 2.1. Les tonnages exprimés en artabes

Nous commencerons par examiner les tonnages exprimés en artabes. L'artabe est en effet l'unité de jauge égyptienne mentionnée dans de nombreux papyrus. A titre d'exemple, nous présentons un reçu de chargement, parmi tant d'autres de la même catégorie, pour lequel le tonnage et le montant de la cargaison sont conservés :

SB XX 14988<sup>10</sup>

8,5 x 24,5 cm

Anoubias, nome Arsinoïte

16 décembre 183 av. l'è. chr.

[βασιλεύοντος Πτολεμαί-]  
 ου του Πτολεμαί[ου και Ἀρ-]  
 [σ]ινόης θεῶν Φιλοπα[τό-]  
 ρων (ἔτους) κγ Ἀθῆρ ι. ὄ[μο-]  
 5 λογεῖ Διοσκούριδ[ης ναύ-]  
 κληρος του Ζωίλου κερ(κούρου)  
 μυ(ρίων) Β ἐμβεβλήσθαι ἐπὶ  
 του κατὰ Πτολεμαίδα  
 [ὀ]ρμου ὡς τε εἰς Ἀλεξά[ν-]  
 10 [δρειαν] εἰς τὸ βασιλικὸ[ν]  
 [ἀπὸ τῶν γε]νημάτων το[ῦ]  
 [κβ (ἔτους) πα]ρὰ Ἡλιοδώρου  
 [καὶ Ἀπολλ]ωνίου τῶν σι-  
 [τολγο]ύτων τὸ περὶ  
 15 [Ἄνουβι]άδος ἐργαστή-  
 [ριον πυ]ροῦ φορικοῦ κα(θαροῦ)  
 [- 9 - ]νου ἀρτά-  
 [βας χιλ]ίας πεντα-  
 [κοσίας πε]νήκοντα  
 20 [γίνονται] Ἀφν μέτρῳ  
 [δοχικῶι] τῶι συμβε-  
 βλημένῳ πρὸς τὸ

10 Donald G. Herring, « New Ptolemaic Documents Relating to the Shipment of Grain: Five Naukleros Receipts and an Order to Sitologoi », *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, n° 76, 1989, p. 27-37 & pl. I-V.



25 [χαλκ]οῦν καὶ σκυτά-  
[λη]ι δικαία καὶ οὐθ[έν]  
ἐγκαλῶ.  
ἔρρωσο.  
(ἔτους) κγ Ἀθὺρ ι.

« La vingt-troisième année du règne de Ptolémée, fils de Ptolémée et d'Arsinoé, dieux *philopatores*, le 10 Hathyr.

Dioscouridès, nauclère du *kerkouros* appartenant à Zoilos et jaugeant 12 000 artabes, confirme avoir reçu à Ptolémaïs Hormou, de la part d'Héliodoros et d'Apollonios, sitologues des ateliers d'Anoubias, mille cinq cents cinquante artabes de blé, dus et purs, 1 550, provenant de la récolte de la [22<sup>ème</sup>] année, afin qu'ils soient convoyés vers Alexandrie, dans le grenier royal, (mesurés) avec la mesure reçue, étalonnée sur l'étalon de bronze et avec la verge juste, et je ne fais aucune réclamation.

Salut.

23<sup>ème</sup> année, le 10 Hathyr. »

Bien que la valeur de l'artabe ait longtemps fait l'objet d'un débat, on pourrait sans doute considérer qu'elle est de 29 l environ<sup>11</sup>. Avec une densité de 0,78 pour le blé, certes fort approximative, on obtiendrait un poids de 22,7 kg pour une artabe de blé. Un navire jaugeant 12 000 artabes transporterait donc une charge de 272,4 tonnes, tout à fait courante aux époques hellénistique et impériale<sup>12</sup>.

Comme aucune épave découverte en Égypte n'a fait l'objet d'une restitution graphique, la conversion d'un tonnage moderne en artabes n'a jamais été tentée.

## 2.2. Les tonnages exprimés en *modii*

En revanche, la question se pose vraiment pour les épaves occidentales, beaucoup plus nombreuses à avoir fait l'objet d'une restitution graphique. Les tonnages des navires romains occidentaux étaient souvent exprimés en *modii* (et ceux des navires grecs en médimnes). Comme en témoignent plusieurs textes littéraires, il existait aussi une

11 Philipp Mayerson propose une équivalence de  $3 \frac{1}{3}$  *modii* pour une artabe, cf. Philipp Mayerson, « The Sack is the Artaba Writ Large », *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, n° 122, 1998, p. 189-194. Nous avons estimé que cette relation correspondait à un volume de 29 l environ pour une artabe.

12 Les tonnages mentionnés par les papyrus s'échelonnent entre plusieurs centaines et plusieurs milliers d'artabes, voire jusqu'à 22 500 artabes, comme pourrait l'attester le *P. Bingen* 77, daté du II<sup>e</sup> siècle de l'è. chr. La lecture du tonnage de 22 500 artabes n'est toutefois pas certaine. Paul Heilporn, « Registre de navires marchands », dans Rudolf De Smet, Henri Melaerts, Cecilia Saerens (dir.), *Papyri in honorem Johannis Bingen octogenarii (P. Bingen)*, Louvain, Uitgeverij Peeters, 2000, p. 339-359.

législation impériale qui distinguait des classes de tonnage. L'édit de Claude distingue ainsi une catégorie de petits navires dont le tonnage est inférieur à 10 000 *modii*<sup>13</sup>:

*Item edicto Claudii Latini ius Quiritum consecuntur si navem marinam aedificauerint quae non minus quam decem milia modiorum frumenti capiat, eaque navis uel quae in eius locum substituta sit sex annis frumentum Romam portauerit.*

En outre, en vertu d'un édit de Claude, les Latins suivent le droit quiritaire s'ils ont construit un navire de mer d'un tonnage de 10 000 *modii* de blé et si ce navire ou celui qui aurait été mis à sa place a transporté du blé à Rome pendant six ans.

GAIUS, *Institutes* I, 32c.

Contrairement à la valeur de l'artabe, celle du *modius*, de 8,733 l, n'est absolument pas discutée. Avec une densité de 0,78, le poids d'un *modius* serait donc de 6,8 kg. Un navire jaugeant 10 000 *modii* transporterait ainsi une charge de 68 tonnes.

Pendant, il serait vain de tenter une estimation du tonnage en *modii* d'un navire connu archéologiquement, même si ses formes ont pu être restituées. Certes, on connaît dans ce cas le volume intérieur de la coque, qui correspond au volume de la cale, destiné à l'arrimage des marchandises. Toutefois, il convient de tenir compte notamment de l'encombrement de la cale, provoquée par la présence du massif d'emplanture, des épontilles, etc. L'encombrement est évidemment plus réduit pour un chargement de blé que pour une cargaison d'amphores.

### 2.3. Les tonnages exprimés en amphores

Le problème se pose donc plus particulièrement quand on cherche à exprimer le résultat en amphores. Et c'est pourtant là une question essentielle, car l'amphore constituait une unité de jauge courante. L'amphore doit être comprise ici comme un objet réel, et non comme une unité de volume<sup>14</sup>. Ainsi la *lex Claudia*, votée en 218 av. l'è. chr., interdisait-elle la possession d'un navire de plus de 300 amphores à un membre de l'ordre sénatorial<sup>15</sup> :

13 Patrice Pomey, André Tchernia, « Le tonnage maximum des navires de commerce romains », *Archaeonautica* n° 2, 1978, p. 233-251.

14 Patrice Pomey, André Tchernia, « Le tonnage maximum des navires de commerce romains », *Archaeonautica* n° 2, 1978, p. 233-251.

15 Pour une interprétation récente de la *lex Claudia*, cf. André Tchernia, « Le plebiscitum claudianum », dans Jean Andreau, Véronique Chankowski (dir.), *Vocabulaire et expression de l'économie dans le monde*

*Hic in prouincia consulatum inire consilium erat memori ueterum certaminum cum patribus, quae tribunus plebis et quae postea consul prius de consulatu qui abrogatur, dein de triumpho habuerat, inuisus etiam patribus ob noam legem, quam Q. Claudius tribunus plebis aduersus senatum atque uno patrum adiuuante C. Flaminius tulerat, ne quis senator cuiue senator pater fuisset maritimam nauem, quae plus quam trecentarum amphorarum esset, haberet.*

Dans sa province, ce dernier [Flaminius] avait décidé d'entrer en charge, parce qu'il avait en mémoire ses luttes précédentes avec les sénateurs, de ceux qu'il avait eus comme tribun de la plèbe et ensuite comme consul, en premier lieu pour son consulat, qu'on voulait abroger, en second lieu pour son triomphe ; il était aussi mal vu des sénateurs, à cause de la nouvelle loi que le tribun de la plèbe Q. Claudius avait fait voter contre les intérêts du sénat et que, seul des sénateurs, C. Flaminius avait soutenue : elle interdisait à tout sénateur ou à toute personne dont le père était sénateur, de posséder un navire de mer d'un tonnage de plus de trois cents amphores.

TITE-LIVE, XXI, 63.

Il est probable que l'épave de Cavalière appartenait à cette catégorie de petits navires, dont la possession demeurait autorisée aux sénateurs<sup>16</sup>. Le navire, qui a fait l'objet d'une restitution graphique, possédait un port en lourd de 20 tonnes. Cela équivalait à un poids de 400 amphores Lamboglia 2, 417 amphores Dressel 1C ou 540 amphores Dressel 1A, à raison d'un poids respectif de 50, 48 et 37 kg par amphore pleine. Cependant, si la cale était assez haute pour disposer deux couches d'amphores, elle n'était pas assez grande pour permettre l'arrimage d'une telle quantité d'amphores. En outre, l'encombrement de la cale, à cause des pièces de la charpente, rendait cet arrimage très difficile. Sans doute le tonnage du navire était-il plus proche de 300 amphores.

On voit combien il est difficile de faire correspondre les tonnages obtenus par la méthode archéologique et les tonnages mentionnés dans les sources écrites. L'approximation demeure forte. On pourrait s'arrêter là et considérer que, dans le cas présent, l'archéologie ne permet pas d'éclairer les témoignages écrits des Anciens.

---

*antique*, Bordeaux, Ausonius, 2007, p. 253-278. On y trouvera notamment les références bibliographiques des précédentes interprétations.

<sup>16</sup> Georges Charlin, Jean-Marie Gassend, Robert Lequément, « L'épave antique de la baie de Cavalière (Le Lavandou, Var) », *Archaeonautica*, n° 2, 1978, p. 9-93 : p. 88.

### 3. Une approximation significative

Une autre démarche consisterait au contraire à s'interroger sur les conséquences historiques de cette *approximation*. Casse-tête pour les historiens, l'évaluation du tonnage l'était également pour les Anciens. Elle l'était peut-être encore davantage pour ces derniers, car les moyens techniques à leur disposition étaient bien plus rudimentaires. La restitution graphique n'était pas à leur portée. Il ne restait que la formule de jauge. Ce serait probablement au moyen de cette méthode, bien attestée à l'époque moderne, que les tonnages mentionnés dans les nombreux papyrus auraient été obtenus<sup>17</sup>. Dans l'Antiquité, les tonnages étaient nécessairement approximatifs.

Et c'est précisément cette approximation qui se révèle être la plus intéressante, car elle porte en elle une signification. Pour comprendre la signification de ces tonnages, il convient donc d'établir un parallèle avec l'époque moderne, notamment le XVIII<sup>e</sup> siècle<sup>18</sup>. Les dictionnaires de marine, les manuels d'arrimage et les traités de jauge révèlent que le tonnage mentionné dans les sources écrites est le résultat d'un processus social, c'est-à-dire d'un rapport de forces entre les gens de mer. Chacun s'efforce de faire appliquer une formule de jauge qui estime le tonnage à la hausse ou à la baisse, selon ses intérêts. L'armateur, quand il loue son navire à un marchand, préfère une formule de jauge qui surestime le tonnage. En revanche, le marchand, qui doit payer des droits de port, a plutôt recours à une formule de jauge qui sous-estime le tonnage de son navire. En fait, à l'époque moderne, les gens de mer essaient de tirer profit de l'approximation de l'évaluation du tonnage. Et c'est l'analyse de cette approximation qui nous renseigne sur les tensions qui structurent les sociétés maritimes.

---

17 Les opérations d'Héron d'Alexandrie constituaient-elles des formules de jauge ? Sur ce sujet, cf. Emmanuel Nantet, Phortia. *Le Tonnage des navires de commerce en Méditerranée du VIII<sup>e</sup> siècle av. l'è. chr. au VI<sup>e</sup> siècle de l'è. chr., op. cit.*

18 Pour plus de détails, notamment pour des références aux ouvrages imprimés consultés, cf. Emmanuel Nantet, Phortia. *Le Tonnage des navires de commerce en Méditerranée du VIII<sup>e</sup> siècle av. l'è. chr. au VII<sup>e</sup> siècle de l'è. chr., op. cit.*