

Le tonnage maximum des navires de commerce romains

Patrice Pomey, Monsieur André Tchernia

Citer ce document / Cite this document :

Pomey Patrice, Tchernia André. Le tonnage maximum des navires de commerce romains. In: Archaeonautica, 2, 1978. pp. 233-251;

doi : <https://doi.org/10.3406/nauti.1978.875>

https://www.persee.fr/doc/nauti_0154-1854_1978_num_2_1_875

Fichier pdf généré le 29/03/2019

LE TONNAGE MAXIMUM DES NAVIRES DE COMMERCE ROMAINS

par Patrice POMEY et André TCHERNIA

L'estimation du tonnage du navire que nous avons pu faire à la suite des fouilles sous-marines de l'épave de La Madrague de Giens nous a conduits à reprendre dans son ensemble la question du tonnage maximum des navires de commerce romains. Nous indiquons par ce titre que nous écartons les témoignages concernant quelques bateaux exceptionnels comme celui qui a transporté l'obélisque du Vatican sous Caligula, et que nous ne cherchons pas à déterminer les tonnages moyens : ce serait naturellement le chiffre le plus intéressant, mais les sources disponibles ne nous paraissent pas permettre de s'en faire une idée suffisamment justifiée. Nous rappellerons d'abord les résultats obtenus par les fouilles de l'épave de Giens et de quelques autres épaves significatives.

Le tonnage de l'épave de Giens

En raison de l'état de conservation particulièrement remarquable de l'épave de la Madrague de Giens, la dernière couche d'amphores, directement au contact de la coque, a subi peu d'altérations et est restée en grande partie homogène. Les amphores ayant conservé dans la moitié Sud du navire, la mieux préservée, leur emplacement d'origine, il a été possible de retrouver leurs modes d'implantation, de les dénombrer par un simple comptage direct, et ainsi de calculer, en fonction du nombre de couches, le total des amphores contenues dans la tranchée de fouille de 7 m de long ouverte sur toute la largeur de l'épave au centre du gisement.

Cette donnée de base, extrapolée à l'ensemble du navire, permet de connaître avec une bonne approximation le tonnage maximum théorique du navire en le supposant entièrement chargé d'amphores¹.

Celles-ci (du type Dr. 1 B) sont normalement disposées selon un schéma en quinconce, avec un espacement moyen de 1 cm occupé par les branchages de calage, tel que les pieds des amphores de la couche immédiatement supérieure viennent s'insérer entre trois cols de la couche de support². Cependant, la géométrie complexe de la cale, due au relèvement des flancs de la carène et à la présence d'obstacles tels que le massif d'emplanture du mât, ne permet pas de respecter partout ce schéma fondamental. On observe ainsi dans certaines zones limitées des schémas légèrement différents : écarts plus importants permettant de rattraper, par un plus grand enfoncement des amphores des couches supérieures, les décalages de hauteur provoqués par le relèvement des

1. Sur le détail du calcul du tonnage cf. dans A. Tchernia, P. Pomey, A. Hesnard *et al.*, *L'épave romaine de la Madrague de Giens (campagnes 1972-1975)*, XXXIV^e supplément à *Gallia*, Paris, 1978, le chapitre IX.

2. Cette disposition confirme celle proposée par H.T. Wallinga (*Nautika I: The Unit of Capacity for Ancient Ships*, dans *Mnemosyne*, XVII-1, 1964, p. 35).

murailles et le massif d'emplanture, ou schéma en carré, le long de ce massif³. La fouille a d'autre part mis en évidence la présence d'au moins trois couches d'amphores, et si l'existence d'une quatrième n'est pas prouvée formellement par les données de la fouille, elle semble probable dans l'hypothèse d'un chargement uniquement composé d'amphores⁴, puisque quatre couches auraient une hauteur de 3,89 m alors que la profondeur de la cale peut être estimée à près de 4,50 m. Au total, on obtient, pour la tranche du navire de 7 m de long qui correspond à la zone fouillée, 2 364 amphores, réparties sur quatre couches. Si l'on extrapole ce résultat à l'ensemble du navire dont la largeur de 9 m est connue avec précision et dont on peut estimer la longueur à 30-35 m — compte tenu des dimensions du gisement et en admettant le rapport habituel pour ce type de navire L/l compris entre 3 et 4 — ainsi que la hauteur de la cale à 4,50 m, selon l'autre rapport classique $l/h = 2$ ⁵, on obtient un chargement compris entre 6 000 et 7 800 amphores⁶. Cela représente, pour un poids unitaire de l'amphore pleine égal à environ 50 kg, un port en lourd de 300 à 390 tonnes métriques et, pour un volume brut de 87,5 l par amphore, un volume de cargaison variant de 525 à 682,5 m³⁷, soit pour notre navire une jauge de 364,5 à 474 tonneaux d'ordonnance de 1,44 m³.

Il est intéressant de confronter ces résultats, calculés directement à partir des données de fouille à ceux que l'on obtient en utilisant la formule en usage au XVIII^e s. : $L \times l \times h/94$, qui permet, à partir des dimensions fondamentales du navire (longueur de tête en tête sur le pont, largeur extérieure, creux intérieur) exprimées en pied de 32,5 cm, de calculer sa jauge en tonneaux d'ordonnance de 1,44 m³⁸. En appliquant cette formule au navire de Giens, on trouve une jauge comprise entre 385,5 et 450 tonneaux. Résultats tout à fait analogues aux précédents, qui confirment ainsi la justesse de nos estimations.

Si nous comparons le port en lourd de l'épave de Giens à ceux des épaves dont les tonnages sont connus avec suffisamment de précision, nous voyons qu'il les dépasse très largement dans l'ensemble et n'est guère approché que par ceux des épaves de Mahdia (1^{re} moitié du 1^{er} s. av. J.-C. : 230 à 250 tonnes), de Saint-Tropez (II^e s. ap. : plus de 200 T), de Torre Sgarrata (fin II^e s. ap. : 170 à 250 T) et de Marzamemi I (III^e s. ap. : plus de 200 T) qui lui restent cependant inférieurs ; seul le port en lourd de l'épave de l'Isola delle Correnti (non datée : 350 T) lui est équivalent⁹. Notons cependant que ces tonnages correspondent aux chargements réels des navires lors de leur naufrage, alors que nos calculs concernent le port en lourd théorique du navire de Giens, supérieur

3. Sur les divers modes d'implantation des amphores, cf. le chapitre *La disposition du chargement*, dans *L'épave de Giens...*, *op. cit.*

4. Lors du naufrage, le navire de Giens transportait aussi une cargaison de céramique campanienne et de vaisselle commune qui était disposée vraisemblablement au-dessus des amphores (*ibid.*).

5. Sur ces rapports, cf. R.P. G. Fournier, *Hydrographie, contenant la théorie et la pratique de toutes les parties de la navigation*, Paris, 1667, rééd. Grenoble, 1973, p. 15-17; F.C. Lane, *Navires et constructeurs à Venise pendant la Renaissance*, Paris, 1965, p. 219.

6. En tenant compte de la forme du navire, connue approximativement par les sondages et par l'ouverture de nouvelles zones de fouille, et de l'espace nécessaire aux locaux d'habitation et à diverses servitudes de rangement situés vers les extrémités, on peut estimer que la zone de 7 m sur laquelle repose nos calculs représente 30 à 40 % de la cargaison totale.

7. Le volume brut ou encombrement d'une amphore (type Dr. 1 B; h moy. 116 cm; diam. 31 cm) est, en tenant compte de l'écart moyen de 1 cm ménagé entre les amphores, de 119 l, mais leur imbrication sur quatre couches permet un gain d'espace de 26,5 % et le volume brut d'une amphore n'est plus que de 87,5 l.

8. P. Gille, *Jauge et tonnage des navires*, dans *Le navire et l'économie maritime du XV^e au XVIII^e s.*, Travaux du colloque d'histoire maritime tenu à Paris en 1956, Paris, 1957, p. 92-97.

9. F. Benoit, *L'épave du Grand Congloué*, XIV^e supplément à *Gallia*, Paris, 1961, p. 162-164; L. Casson, *Ships and Seamanship in the Ancient World*, Princeton, 1971, p. 189-190; P. Throckmorton, *Les Romains en mer*, dans G.F. Bass, *Archéologie sous-marine, 4 000 ans d'histoire maritime*, Paris, 1972, p. 75-76. Tous les tonnages cités ici concernent des cargaisons composées d'un fret de très grande densité (éléments d'architecture, sarcophages...).

au poids de cargaison réel que transportait le navire lorsqu'il a coulé. Aussi les tonnages des navires que nous venons de citer peuvent-ils être inférieurs à leurs tonnages potentiels maximum, puisque nous ne savons si, lors de leur naufrage, ces navires étaient chargés au maximum de leur possibilité de port en lourd. En revanche, les résultats obtenus sur le gisement de Giens confirment largement les hypothèses concernant l'épave d'Albenga (déb. 1^{er} s. av. J.-C., cargaison d'amphores très voisines des nôtres) qui évaluent son chargement à 10 000 amphores (soit environ 450 T, de port en lourd) réparties sur au moins 5 couches¹⁰. En effet, si l'on extrapole les données de base de l'épave de Giens au navire d'Albenga, dont la longueur est estimée à 35-40 m et la largeur à 10-12 m, pour une profondeur permettant de loger 5 couches d'amphores, on obtient un chargement compris entre 11 000 et 13 500 amphores, soit un port en lourd de 500 à 600 tonnes métriques¹¹; tonnage qui dépasse nettement celui du navire de Giens, et qui vient fournir un second exemple de transport de vin au dernier siècle de la République dans des navires de 400 tonnes et plus.

Amphorae et μυριοφόροι.

Ces résultats corroborent les conclusions de H.T. Wallinga¹², reprises depuis par L. Casson¹³ et J. Rougé¹⁴, sur les unités de capacité des navires romains : en interprétant les chiffres fournis par les sources écrites comme portant sur des unités supérieures à celles qu'on avait généralement admises avant lui, H.T. Wallinga a démontré que les bateaux antiques étaient plus gros qu'on ne le pensait. Il arrive à des tonnages voisins de ceux des épaves de Giens et d'Albenga.

Le premier point est que, quand on parle d'*amphorae*, de *metretae*, de *κεράμια*, il ne s'agit pas d'une mesure de capacité (l'*amphora* ou *quadrantal* de 26,196 litres), mais d'un objet réel, contenu plus contenant. Aux arguments divers et convaincants qu'a présentés H.T. Wallinga, nous ajouterons encore un texte du Digeste (XIV, 2, 1) qui n'a pas été cité en ce sens :

Si conduxisti nauem amphorarum duo milium et ibi amphoras portasti, pro duobus milibus amphorarum pretium debes. PAVLVS : immo si auersione nauis conducta est, pro duobus milibus debetur merces : si pro numero impositarum amphorarum merces constituta est, contra se habet : nam pro tot amphoris pretium debes, quot portasti.

Si tu as loué un navire de deux mille amphores et que tu y as apporté un certain nombre d'amphores, tu dois le prix du transport pour deux mille amphores. PAUL : plus exactement, si on a loué le navire en bloc, on doit le tarif de deux mille amphores. Mais si le tarif a été établi au nombre des amphores embarquées, c'est le contraire : tu dois le prix pour le nombre d'amphores que tu as apportées.

On ne peut dans ce court passage prendre *amphora* en deux sens différents selon qu'il s'agit du terme *nauis amphorarum duo milium* et des formules *amphoras portare, impositae amphorae*. Un navire de deux mille amphores est bien un navire dans lequel on charge deux mille amphores réelles pleines de leur contenu.

Le second point est l'interprétation des termes grecs *χιλιοφόρος*, *τρισχιλιοφόρος*, *μυριοφόρος*, *μυριαγωγός* qui ne comportent pas l'indication de l'unité. Là encore Wallinga démontre de façon

10. N. Lamboglia, *L'ottava e la nona campagna di scavi sottomarini (1970 e 1971) sulla nave romana di Albenga*, dans *Rivista Ingauna e Intemelja*, n.s., XXVI, n° 1-4, p. 72. Les amphores d'Albenga sont un peu plus légères que celles de Giens et pèsent 45 kg environ pleines (N. Lamboglia, *La nave romana di Albenga*, dans *Revue d'études Ligures*, XVIII, 1952, p. 154).

11. La formule de jauge $(L \times l \times h)/94$, avec $h = 5,5$ m, ce qui permettrait de disposer les amphores sur 5 couches, donne des résultats identiques.

12. H.T. Wallinga, *art. cité*.

13. L. Casson, *op. cit.*, p. 170-172.

14. J. Rougé, *La marine dans l'Antiquité*, Paris, 1975, p. 85-87.

convaincante que l'unité est l'amphore réelle, encore que dans un souci de prudence, il n'exclue pas le médimne dont le volume est du même ordre que celui de l'encombrement d'une amphore. L'argument le plus évident à nos yeux est que Denys d'Halicarnasse¹⁵, quand il parle du tonnage maximum des navires pouvant remonter le Tibre jusqu'à Rome (des *τρισηλιοφόροι*), et Dion Cassius¹⁶ quand il parle de la limite maximum du tonnage des navires qu'Auguste autorise les exilés à posséder (des *χιλιοφόροι*), pensent à une unité de capacité romaine qui ne peut être que l'*amphora*. S'il n'est pas besoin d'indiquer cette unité en grec, c'est bien qu'elle est sous-entendue. Les termes de *μυριοφόρος*, *μυριοφόρος*, ou *μυριαγωγός* veulent donc bien dire, s'ils ont un sens numéral, porteur de 10 000 amphores. Faut-il chercher plus loin et se demander de quelles amphores il s'agit, et si le tonnage de ces navires a suivi l'évolution de la taille des amphores ?

Dans les passages de Thucydide¹⁷, Ctésias, Strabon et Philon d'Alexandrie où ils sont employés, les termes de *μυριαγωγός* ou de *μυριοφόρος* veulent clairement dire : qui appartient à la catégorie des plus gros bateaux. Il s'agit le plus souvent de caractériser quelque chose en faisant référence à cette catégorie — un arbre haut comme le mât des plus gros bateaux¹⁸, des mers ou des fleuves assez profonds pour laisser passer les plus gros bateaux¹⁹, un ouragan capable d'emporter les plus gros bateaux²⁰. Chez Strabon, à propos de la navigabilité du Tage, la gradation est nette, des bateaux fluviaux (*ποταμιαία σκάφαι*) aux *μυριοφόροι*, en passant par les grands bateaux (mais pas les plus grands) : *μεγάλα σκάφαι*. Ces auteurs n'ont aucune raison de raffiner en précision et de se demander quel est le type d'amphore transporté. Il nous paraît en fait même impossible d'exclure le sens bien plus vague que prend *μυριο* — dans la plupart des mots dans la composition desquels il entre : très nombreux ou très gros, sorte de superlatif de *πολυ* — sans indication numérale précise. C'est bien ainsi que le scholiaste interprète le *ναῦν μυριοφόρον* de Thucydide : *μεγάλην, δυναμένην δέξασθαι μύριον φόρτον* (grand bateau, pouvant recevoir une très grosse cargaison)²¹.

Il reste que, si l'on s'abstient d'interpréter le terme numériquement par son étymologie, on l'interprètera par ce que les sources archéologiques nous font savoir des plus gros bateaux à la fin de la République romaine, et l'on arrivera à peu de chose près au même résultat : les épaves de Giens et d'Albenga pouvaient contenir de 7 à 12 000 amphores et les *μυριοφόροι* de Philon et de Strabon, sous Auguste ou au début de notre ère, ne peuvent pas être plus petits. L'ordre de grandeur de la capacité des plus gros navires de l'époque nous paraît donc, en tout état de cause, s'établir autour de 10 000 amphores, c'est-à-dire autour de 500 tonnes de port en lourd. Même si sa date incertaine est sans doute plus tardive, la mesure, rapportée par le juriconsulte Scaevola, au troisième livre de ses *Regulae*, qui accorde certains avantages aux constructeurs de plusieurs petits ou d'un gros bateau mis au service de l'annone, ne donne pas des chiffres incohérents avec cette conclusion : le gros bateau doit porter au moins 50 000 *modii* de blé, c'est-à-dire environ 330 tonnes²².

15. *Ant. Rom.* III, 44.

16. LVI, 27, 3.

17. VII, 25.

18. Ctésias, *Indica*, 6.

19. Strabon, III, 3, 1; Philon, *De opificio mundi*, 38 (113) et *De aeternitate mundi*, 26 (138).

20. Philon, *De plantatione Noe*, 6 (24).

21. Ed. C. Hude, Leipzig, 1927, p. 381.

22. *Scaevola libro tertio regularum. His, qui naues marinas fabricauerunt et ad annonam populi Romani praebuerint* [mss : *praefuerint*] *non minores quinquaginta milium modiorum aut plures singulas non minores decem milium modiorum, donec hae nauès nauigant aut aliae in earum locum, muneris publici uacatio praestatur ob nauem* (Digeste, L, 5, 3). (Scaevola, au livre III des *regulae*. Ceux qui ont construit des bateaux de mer et les ont mis au service de l'annone du peuple romain, à condition qu'il s'agisse d'un bateau d'au moins 50 000 *modii*, ou de plusieurs bateaux, chacun d'au moins 10 000 *modii*, sont exemptés de charges publiques en tant que constructeurs de bateaux aussi longtemps que ces bateaux, ou d'autres mis à leur place, continuent à naviguer.) (Mommsen propose de corriger *plures* en *quinque pluresue*).

Toutefois, une fois ce résultat indiqué, nous ne pouvons éviter de signaler deux sources contradictoires, l'une par défaut, l'autre par excès.

L'édit de Claude et les disettes hivernales à Rome

Par Suétone, Gaius et Ulpie, nous connaissons bien un édit de Claude qui accorde certains avantages aux constructeurs de bateaux de plus de 10 000 *modii* :

Suétone, *Claude*, XVIII, 3-4 et XIX :

Artiore autem annona ob assiduas sterilitates detentus quondam medio foro a turba conuiciis que et simul fragminibus panis ita infestatus, ut aegre nec nisi postico euadere in Palatium ualuerit, nihil non excogitauit ad inuehentos etiam tempore hiberno commeatus. Nam et negotiatoribus certa lucra proposuit suscepto in se damno, si cui quid per tempestates accidisset, et naues mercaturae causa fabricantibus magna commoda constituit pro condicione cuiusque : ciui uacationem legis Papiae Poppaeae, Latino ius Quiritium, feminis ius IIII liberorum; quae constituta hodieque seruantur.

D'autre part, ayant un jour, pendant une disette causée par une série de mauvaises récoltes, été retenu en plein forum par une foule qui l'accablait d'injures, mais aussi de croûtons de pain, de sorte qu'il put à grand'peine rentrer au Palatium, et seulement par une porte de derrière, il imagina toutes les mesures possibles pour faire arriver des convois de blé, même en hiver. En effet, il promit des bénéfices assurés aux négociants, en prenant à son compte les pertes que les tempêtes pourraient leur faire subir, et il assura aux armateurs construisant des navires pour faire ce commerce de grands avantages en rapport avec la condition de chacun : les citoyens étaient exemptés de la loi Papia Poppaea, les Latins recevaient le droit des Quirites, les femmes, les prérogatives (des mères ayant) quatre enfants; ces dispositions subsistent encore aujourd'hui. (Trad. Ailloud, *Belles Lettres*, 1957, sauf pour *certa*).

Gaius, *Institutes*, I, 32, c :

Item edicto Claudii Latini ius Quiritium consecuntur si nauem marinam aedificauerint quae non minus quam decem milia modiorum frumenti capiat, eaque nauis uel quae in eius locum substituta sit sex annis frumentum Roman portauerit.

Les Latins bénéficient également du droit des Quirites, en vertu d'un édit de Claude, s'ils ont construit un bateau de mer d'une capacité au moins égale à 10 000 *modii* de blé et si ce bateau, ou celui qui l'a remplacé, a transporté pendant six ans du blé à Rome.

Digeste, III, 6 (Ulpie) :

Naue Latinus ciuitatem Romanam accipit, si non minorem quam decem milium modiorum nauem fabricauerit et Romam sex annis frumentum portauerit, ex edicto diui Claudii ²³.

En vertu d'un édit du divin Claude, un Latin reçoit la citoyenneté romaine en tant que constructeur de bateau s'il en a construit un d'au moins 10 000 *modii*, et que ce bateau ait transporté du blé à Rome pendant six ans.

Le minimum indiqué, qui équivaut à environ 70 tonnes de blé, ou en volume à mille amphores ²⁴, est faible ²⁵. On peut l'opposer au seuil cinq fois plus élevé de l'édit rapporté par Scaevola et

23. Le texte du manuscrit *Romae* a été corrigé en *Romam* d'après Gaius.

24. C'est le seuil fixé par l'édit d'Auguste cité *supra* (p. 236) : il est destiné à empêcher les exilés de s'enrichir.

25. C'est cependant aller trop loin que de dire qu'il s'agit probablement aux yeux des autorités de la limite

cité plus haut : 50 000 *modii* ou plusieurs bateaux de 10 000 *modii*. Certes l'édit de Claude n'empêche pas de penser qu'il y ait eu de beaucoup plus grands navires au 1^{er} siècle. Les petits tonnages, plus efficaces dans beaucoup de cas et particulièrement sur les courts trajets, ont toujours existé à côté des gros. Mais précisément, les tonnages lourds sont particulièrement bien adaptés au service de l'annone, aux grands transports systématiques du blé et il paraît étrange de voir Claude se contenter, pour accorder certains avantages, de la construction d'un navire jusqu'à sept ou huit fois plus petit que les gros transports de l'époque²⁶. Les conditions indiquées par Scaevola avec l'équivalence entre un gros bateau et plusieurs petits, semblent plus raisonnables, à partir du moment où les navires de plus de 50 000 *modii* constituent, ainsi que nous avons cru le discerner, la catégorie des gros transports²⁷.

Nous tenterons de résoudre cette question en examinant un texte de Tacite²⁸ qui décrit la même disette que Suétone, permet de la dater de 51 et précise mieux les circonstances à la suite desquelles Claude prit les mesures en cause.

Tacite, *Annales*, XII, 43, 2-4 :

Frugum quoque egestas et orta ex eo fames in prodigium accipiebatur. Nec occulti tantum questus, sed iura reddentem Claudium circumuasere clamoribus turbidis, pulsumque in extremam fori partem ui urgebant, donec militum globo infensos perrupit. Quindecim dierum alimenta urbi, non amplius superfuisse constitit, magnaue deum benignitate et modestia hiemis rebus extremis subuentum.

La disette de grains et la famine qui en résulta étaient aussi considérées comme des présages funestes. On ne se borna pas à des plaintes secrètes : pendant que Claude rendait la justice, le peuple l'enveloppa tout à coup avec des cris séditieux; il fut poussé jusqu'à l'extrémité du forum et on l'y pressait violemment, lorsque grâce à un peloton de soldats il perça cette foule hostile. Il ne restait dans Rome que des vivres pour quinze jours, le fait fut constaté, et il fallut l'insigne bonté des dieux et la clémence de l'hiver pour écarter les dernières extrémités (trad. Goelzer, *Belles Lettres*, 1959).

Quatre choses ressortent de ces lignes :

1) Il s'agissait d'une menace de rupture de stock dans les greniers à blé de Rome. 2) Cela se passait en hiver, comme le faisait déjà comprendre le *etiam tempore hiberno* de Suétone. 3) Dans un cas de ce genre, on ne peut réapprovisionner Rome que par mer. On ne voit pas en effet comment interpréter *modestia hiemis* dans un sens purement climatique. Un hiver clément ne suffit pas à apaiser une famine urgente, même s'il permet d'avancer un peu la date des moissons et s'il évite que les souffrances dues au froid s'ajoutent à celles de la faim. Il faut, pour donner un sens à la

inférieure des navires aptes au commerce maritime (H.T. Wallinga, *art. cité*, p. 12 et 27 ; L. Casson, *op. cit.*, p. 171). Sans parler des tonnages extrêmement faibles du v^e et du vi^e siècle (J. Rougé, *Recherches sur l'organisation du commerce maritime en Méditerranée sous l'Empire romain*, Paris, 1966, p. 72-73) ou de l'épave byzantine de Yassi Ada, évaluée à 40 t par F. van Doorninck dans G.F. Bass, *op. cit.*, p. 141), la Méditerranée a connu en tout temps de nombreux bateaux de commerce ne dépassant guère 35 ou 40 tonnes (F. Braudel, *La Méditerranée et le monde méditerranéen à l'époque de Philippe II*, 3^e éd., Paris, 1976, p. 271-272 ; Ch. Carrière, *Négociants marseillais au XVIII^e siècle*, p. 597-599). La limite de 10 000 *modii* doit déjà avoir pour objectif de refuser les avantages prévus aux propriétaires des plus petits bateaux. Cf. R. Meiggs, *Roman Ostia*, 2^e éd., Oxford, 1973, p. 291-292.

26. Voir J. Rougé, *Recherches...*, *op. cit.*, p. 67 et 72, et H. Pavis d'Escurac, *La Préfecture de l'annone*, *BEFAR*, 226, Rome, 1976, p. 216.

27. Scaevola ne parle pas d'une modification de l'édit de Claude, avec augmentation du tonnage total requis, mais d'une mesure différente. Les avantages proposés ne sont pas les mêmes et les deux édits ont été en vigueur côte à côte, puisque celui de Claude est encore cité par Ulpien. On ignore du reste de quand date le texte auquel Scaevola se réfère.

28. *Annales*, XII, 43. Cf. Eusèbe, *Chronique*, trad. St Jérôme, année 50 (éd. Fotheringham, p. 263).

phrase, penser à l'acception nautique de *hiems*, tempête, mauvais temps en mer et spécialement mauvaise mer hivernale ^{28bis}. On a trouvé du blé et évité le pire.

Cherchons donc quelles peuvent être les causes et les remèdes de ce type de disette. Nous trouverons en chemin une justification satisfaisante des 10 000 *modii*.

Si l'on s'en tient pour la population romaine à l'époque de Claude et pour la consommation moyenne de céréales à des évaluations basses — autour de 700 000 habitants consommant chacun en moyenne trois *modii* par mois —, l'on arrive à une consommation totale de près de 70 000 *modii* par jour, plus de 25 000 000 de *modii* par an ²⁹. A l'époque, ce ravitaillement pose quatre problèmes : 1) Les sources d'approvisionnement. 2) Le transport vers l'Italie des grains venant d'outre-mer ³⁰. 3) L'arrivée du blé à Rome, ville alors dépourvue de port ³¹, ou, si l'on préfère, ayant un port éloigné de 200 km : Pouzzoles ³². 4) Le stockage et la constitution de réserves suffisantes.

Une part faible — pourtant indispensable — du blé vient du Latium et de la vallée du Tibre ³³. Mais l'essentiel vient des provinces ³⁴ et arrive par mer : Dion Cassius ³⁵ le dit et les

28 bis. Pour préciser, *modestia hiemis* est le contraire de la *magnitudo hiemis* qui en février 50 av. n. è. fait que Cicéron reste à Laodicée sans nouvelles de Rome (*Ad Fam.*, II, 14) ou de la *saeuitia hiemis* qui en janvier 70 empêche les bateaux africains d'arriver à Rome (Tacite, *Histoires*, IV, 38, cf. *infra*, note 52), non de l'*asperitas hiemis* qui en 92 ou 93 gèle les semences dans la région d'Antioche de Pisidie (W. Ramsay, *Studies in the Roman province Galatia*, dans *J.R.S.*, 14, 1924, p. 172-205).

29. Sur les incertitudes de la ration moyenne de blé, voir par exemple A. Jardé, *Les céréales dans l'Antiquité grecque*, Paris, 1925, p. 128-142 ; J. André, *La cuisine et l'alimentation à Rome*, Paris, 1961, p. 73-74 et H. Pavis d'Ecurac, *op. cit.*, p. 172. Le chiffre, considéré comme un minimum, que nous prenons ici comme base, représente moins de la moitié de celui qui est souvent avancé en partant du rapprochement des textes de Flavius Josèphe (*Bell. Iud.*, 2, 283 et 286) et d'Aurelius Victor (*De Caes.*, I, 6) : voir là-dessus W.J. Oates, *The population of Rome*, dans *Classical Philology*, xxix, 1934, p. 101-116, G. Rickman, *Roman Granaries and Store Buildings*, Cambridge, 1971, App. 3, p. 307-311, et les nombreuses réserves faites depuis longtemps sur la méthode et le résultat, en particulier par G. Charles-Picard, *Néron et le blé d'Afrique*, dans *Les cahiers de Tunisie*, 14, 1956, p. 163-173 et en dernier lieu par H. Pavis d'Ecurac, *op. cit.*, p. 170. Il est plus intéressant de constater qu'il reste un peu inférieur au chiffre donné par le scholiaste de Lucain (*Pharsale*, I, 318) : 80 000 *modii* par jour à la fin de la République ; au seuil qu'on peut tirer de l'indication d'Aurelius Victor selon qui 20 000 000 de *modii* par an arrivaient d'Egypte à Rome à l'époque d'Auguste (il est peu probable que l'Egypte ait fourni à elle seule 80 % du blé de Rome) ; à la quantité du *canon frumentarius* de Rome d'après les *S.H.A.* : 75 000 *modii* par jour sous Septime-Sévère (*Vita Seueri*, 23, 2, cf. 8, 5 et *Vit. Elag.*, 27,7), chiffre à considérer avec précaution non seulement à cause de l'incertitude sur le sens du terme *canon*, mais aussi parce que la même phrase indique que Septime Sévère a laissé à sa mort sept ans de réserves de blé pour Rome et cinq ans de réserves d'huile pour l'Italie entière, ce qui n'est pas sérieux. H. Pavis d'Ecurac, *op. cit.*, p. 174, évalue la consommation annuelle de Rome à 30 000 000 de *modii*. L'ensemble des données, malgré leur disparité chronologique, fournit, si l'on cherche un minimum, un ordre de grandeur cohérent.

30. Tacite, faisant l'éloge de la première partie du règne de Tibère, distingue bien les deux problèmes : « *infecunditati terrarum aut asperis maris obuiam iit* » (*Annales*, IV, 6, 4).

31. Commencé en 42, le port de Claude ne sera inauguré que sous Néron, à une date qu'il est impossible de préciser ; il était cependant déjà utilisé en 62 (R. Meiggs, *Roman Ostia*, 2^e éd., Oxford, 1973, p. 54-56 et 563).

32. Notre recherche porte sur cette étape omise dans le tableau de T.F. Carney, *The Emperor Claudius and the grain trade*, dans *Studies presented to H.L. Gonin*, Pretoria, 1971, p. 39-57.

33. Si la culture du blé n'est pas attestée dans le Latium par nos sources (V.A. Sirago, *L'Italia agraria sotto Traiano*, Louvain, 1958, p. 229-231), il ne faut pas oublier ni le *ὄς ἐλπίειν* de Dion Cassius, cité ci-dessous note 52, ni la possibilité de cultiver les céréales entre les oliviers et même les vignes (K.D. White, *Roman Farming*, Londres, 1970, p. 124), ni les arrivées d'Etrurie et d'Ombrie par le Tibre (Tenney Frank, *An Economic Survey of Ancient Rome*, t. V, p. 219, note 3). Cf. P. Baldacci, *Negotiatores e mercatores frumentarii nel periodo imperiale*, dans *Istituto Lombardo (Rend. Lett.)*, 101, 1967, p. 278. Même si elle ne constitue qu'une faible part, un dixième par exemple de la consommation, la production italienne représente plusieurs semaines de ravitaillement et oblige, si elle fait défaut, à puiser dans les réserves.

34. Plusieurs provinces en dehors de l'Egypte et de l'Afrique contribuaient au ravitaillement de Rome en blé. Pline, *N.H.*, 18, 63 et 66 donne des indications. Tibère se flatte de faire venir du blé d'un plus grand nombre

Romains en ont fait un *topos* passéiste³⁶. Les gros porteurs, et en particulier la flotte d'Alexandrie, abordent à Pouzzoles. Les bateaux de plus de 3 000 amphores (environ 150 tonnes de port en lourd, un peu plus de 20 000 *modii* de blé)³⁷ ne peuvent remonter le Tibre sans s'alléger³⁸, et on peut difficilement laisser sur cette côte sans abri de grands navires mouillés pendant les longues journées nécessaires à leur déchargement³⁹. Sauf cas exceptionnels, des transports terrestres sur plus de quelques dizaines de kilomètres sont exclus, par les coûts et aussi par les conditions matérielles : il faudrait plus de mille charrettes pour apporter à Rome la consommation d'une journée⁴⁰ — contre à peine quatre bateaux de 20 000 *modii*.

Or la mer est fermée de novembre à mars. Supposons une année où les greniers de Rome se trouvent pratiquement vides au moment de la soudure, c'est-à-dire quand, à partir de juin, les blés d'Égypte et d'Afrique commencent à arriver en Italie⁴¹. Dans les quatre mois qui suivent, il faut apporter à Rome à la fois la consommation journalière et celle des quatre mois du *mare clausum* : plus de 17 000 000 de *modii* dans l'hypothèse basse que nous avons choisie, c'est-à-dire sept bateaux de 20 000 *modii* par jour, chargés de blé dans les provinces, ou, plus souvent, transportant de Pouzzoles le blé débarqué par les gros porteurs. Disons six pour tenir compte de la production du Latium et de l'Etrurie⁴². Dans l'hypothèse du trajet Pouzzoles-Rome — nous nous limitons à

de provinces qu'Auguste (Tacite, *Annales*, VI, 13) : plus les sources d'approvisionnement sont variées, meilleure est la sécurité en face des irrégularités du climat. Cf. Tenney Frank, *op. cit.*, V, p. 219 et H. Pavis d'Escurac, *op. cit.*, p. 176-181.

35. LX, 11, 2 : cf. *infra*, note 52, p. 242.

36. Varron, *R.r.*, II, préface, 3. repris par Columelle, I, préface, 20. Tacite, *Annales*, III, 54, 7 (dans la bouche de Tibère) et XII, 43 (à la suite du texte cité plus haut).

37. Nous faisons l'équivalence en poids, puisque c'est un problème de limite de tirant d'eau qui est en cause. En volume, 3 000 amphores « italiques » (Dr. 1 B) équivalent à 30 000 *modii*.

38. Denys d'Halicarnasse, *Ant. Rom.*, III, 44 et Strabon, V, 3,5.

39. Le chiffre de deux à quatre jours donné par J. Rougé, *La navigation hivernale sous l'Empire romain*, dans *R.E.A.*, LIV, 3-4, juil.-déc. 1952, p. 325, doit convenir à un bateau de petit ou moyen tonnage. On trouve une indication pour un navire du blé égyptien au II^e siècle dans *B.G.U.*, n° 27 cité par A.C. Johnson, dans Tenney Frank, *E.S.A.R.*, t. II, p. 401, n° 40 et J. Rougé dans G. Charles-Picard et J. Rougé, *Textes et documents relatifs à la vie économique et sociale dans l'Empire romain*, Paris, 1969, p. 121 : douze jours pour le déchargement. Cf. Ch. Carrière, *op. cit.*, p. 179 : une semaine pour décharger deux cents tonnes de morues, à Marseille au XVIII^e siècle. Le déchargement est forcément plus long et plus difficile s'il est fait au mouillage par des allèges. Cf. Strabon, V, 3,5.

40. Nous prenons comme capacité moyenne d'une charrette celle indiquée dans l'Edit de Dioclétien, XVII, 3 (1 200 livres). D'après les chiffres de l'Edit de Dioclétien, le blé transporté sur route doit doubler de prix en 200 milles (compte tenu des nouvelles données apportées par R.P. Duncan-Jones, *The Size of the Modius Castrensis*, dans *Zeitschrift für Papyrologie und Epigraphik*, 21, 1976, p. 53-62 : 1 KM = 1,5 *modius* italique). Ces chiffres suffisent à exclure l'idée que le blé débarqué à Pouzzoles pouvait être ensuite normalement transporté par la route jusqu'à Rome (pour ne pas parler de l'ascension du col au nord du Monte Sant'Angelo près de Terracine, où passe, jusqu'à Trajan, la *via Appia*). Quand en 345 av. n.è. le Sénat romain examine l'offre que les Campaniens font à Rome de leur territoire, beaucoup sont tentés, dit Tite Live, par la possibilité de faire venir par mer les produits de ce sol fertile : ... *uberrimus ager marique propinquus ad uarietates annonae horreum populi Romani fore uidebatur* (Tite Live, VII, 31 ; Cf. Cicéron, *De Republica*, II, 5, 10). Nous nous séparons complètement de P. Baldacci, *art. cité*, p. 284, et ne partageons pas les hésitations de H. Pavis d'Escurac, *op. cit.*, p. 226. La quasi impossibilité des transports terrestres réguliers à distance pour des chargements lourds et non précieux, qui est désormais un *topos* des historiens de l'économie, est bien expliquée par M.I. Finley, *The Ancient Economy*, Berkeley, 1973, p. 126-128.

41. La date indiquée dans *BGU*, 27 (voir *supra*, note 39) paraît pouvoir être retenue malgré J. Schwartz, *Le Nil et le ravitaillement de Rome*, dans *Bull. Inst. Fr. d'Arch. orientale*, XLVII, 1948, p. 179.

42. Les comparaisons avec notre époque n'auraient aucun sens ; indiquons pour fixer les idées que le port de Marseille dans la seconde moitié du XVIII^e siècle compte six à huit entrées par jour en tout (Ch. Carrière, *op. cit.*, p. 162).

cela pour simplifier les choses et chercher un ordre de grandeur purement indicatif — il faut au moins, par temps favorable, un jour et demi de mer, autant pour le retour⁴³, trois ou quatre pour charger et autant pour décharger⁴⁴, trois jours pour remonter le Tibre⁴⁵ : pas plus d'une rotation tous les quinze jours, et par conséquent un minimum théorique de 90 bateaux de 20 000 *modii* tournant sans interruption pendant les mois d'été et d'automne. Le minimum réel, compte tenu des durées optimistes que nous avons retenues pour les trajets, est certainement nettement plus élevé, et il faudrait encore augmenter les chiffres si l'on s'était fondé sur des hypothèses hautes pour la consommation de Rome⁴⁶. On conçoit que le moindre incident, une période un peu prolongée de mauvais temps par exemple ou une diminution du nombre des bateaux disponibles, ait pu enrayer cette lourde machine. Ainsi, à partir du moment où Caligula immobilise des bateaux sur près de 5 km pour faire un pont flottant entre Pouzzoles et Baules, la disette se développe à Rome⁴⁷. Le souvenir de cette pénurie de moyens de transport n'est sans doute pas étrangère à l'édit de Claude.

Il y a au total, pour la Rome de Claude, deux possibilités de disettes : celles, classiques, de la soudure, dues à une production insuffisante ou à un retard dans l'arrivée du blé provincial⁴⁸ et les disettes hivernales du *mare clausum*, dues à l'insuffisance des stocks urbains⁴⁹, même si du blé destiné à Rome reste entreposé ailleurs, à Pouzzoles en particulier⁵⁰, en attendant la réouverture de la mer en mars. Si c'est la part du blé italien venu de non loin ou par le Tibre qui fait défaut,

43. Durée calculée pour une vitesse moyenne de trois nœuds (cf. H. de Saussure, *De la marine antique à la marine moderne*, dans *R.A.*, X, 1937, 2, p. 95-98 ; J. Rougé, *Recherches...*, *op. cit.*, p. 100 et L. Casson, *op. cit.*, p. 291-296). Le trajet n'est pas facile pour la navigation à voile et l'on devait mettre en général un peu plus longtemps : Philostrate compte deux jours pour le voyage d'Apollonios de Tyane de Pouzzoles à l'embouchure du Tibre (*Vie d'Apollonios de Tyane*, VII, 16) et le malade de Galien qui s'est embarqué à Rome pour se soigner en buvant le lait aux propriétés curatives du *Mons Lactarius* n'est arrivé à Stabies, de l'autre côté du golfe de Naples, que trois jours plus tard, descente du Tibre incluse (Galien, éd. Kühn, X, p. 362-364).

44. Cf. note 39.

45. J. Le Gall, *Le Tibre fleuve de Rome dans l'Antiquité*, Paris, 1952, p. 257.

46. Voir l'estimation des entrées de J. Le Gall, *ibid.*, p. 248-9.

47. Sénèque; *De breu. uitae*, XVII, 5 ; Flavius Josèphe, *Ant. Iud.*, XIX ; Suétone, *Caligula*, XIX ; Dion Cassius, LIX, 17 ; Aurelius Victor, *De Caes.*, 4, 3. La date de cette famine pose un problème : Dion Cassius décrit les événements de 39, et indique que la réquisition des bateaux a causé une famine en Italie et à Rome. Sénèque et Aurelius Victor placent la famine provoquée par le pont tout à fait à la fin du règne de Caligula ; Claude, d'après Aurelius Victor, y aurait porté remède. Il faut admettre que le pont de Caligula n'était pas provisoire, mais permanent et que la disette causée par la diminution du nombre des vaisseaux disponibles a été particulièrement ressentie pendant l'hiver 40-41 — peut-être avait-on pu, la première année, prendre sur les réserves. Cela conduit à traduire le début du paragraphe conclusif de Dion Cassius (LIX, 18, 1) : τῆς μὲν δὴ γεφύρας ἐκείνης τοῦτο τὸ τέλος ἐγένετο par « voilà pour quel usage le pont fut réalisé », en donnant à τέλος le sens de cause finale (s'opposant au καὶ αἰτίαν καὶ ἀπὸ... qui suit) et non celui de fin, terme.

48. On en a un exemple avec celle qui précède de peu la mort de Néron en juin 68 (Suétone, *Néron*, XLV, 1). Il est possible, mais à notre sens pas établi, qu'elle soit à mettre en relation avec la révolte de Clodius Macer et un blocus du blé d'Afrique (K.R. Bradley, *A publica fames in A.D. 68*, dans *American Journal of Philology*, XCIII, 3, juil. 1972 ; B. Gallotta, *L'Africa e i rifornimenti di cereali all'Italia durante il principato di Nerone*, dans *Istituto Lombardo (Rend. Lett.)*, 109, 1975, p. 28-46). Le moment difficile dépend en tout cas de la date d'arrivée des premiers convois apportant la moisson d'Egypte et d'Afrique : on les attendait avec impatience (Pline le jeune, *Panegyrique*, XXXI ; *ut... uenti ferentes et breuis cursus optentur*).

49. Outre celle qui nous occupe, signalons celle de l'hiver 42 que Dion Cassius (LX, 11) lie précisément aux dangers de la navigation hivernale aux abords du Tibre et qui a incité Claude à lancer les travaux du port d'Ostie. Elle pourrait, au moins en partie, être la suite et la conséquence de celle de 41, elle-même provoquée par le pont de bateaux de Caligula. Dans ses dix premières années de règne, Claude a eu à affronter au moins trois famines hivernales.

50. R. Meiggs, *op. cit.*, p. 281-282, explique avec vraisemblance l'ampleur des constructions d'*horrea* pendant le II^e siècle à Ostie et au *Portus* par le fait que les réserves auparavant laissées à Pouzzoles ont été stockées à proximité du port de Trajan à partir du moment où la flotte d'Alexandrie y a été conduite.

deux cas peuvent se présenter : ou on y remédie dès l'été par un accroissement des arrivées de blé provincial, grâce à une intensification des transports, et l'on risque une disette de soudure si le volume total des importations est resté constant, ou — faute par exemple de moyens de transport — on n'y remédie pas, et il y a disette hivernale. Sans doute peut-on puiser dans les réserves que les services de l'annonce ne peuvent manquer de s'efforcer de constituer, mais cela n'a qu'un temps : on ne refait pas un mois ou deux de réserves d'un coup. En outre, la disette entraîne localement une chute des semailles. Deux mauvaises récoltes successives sont catastrophiques⁵¹. Voilà l'explication des *assiduae sterilitates* de Suétone.

Si le *mare clausum* était la norme, on cherchait certainement à y faire exception quand Rome était menacée de famine en hiver⁵². C'est bien ce qu'il a fallu faire en 51. Il n'y avait plus à Rome que quinze jours de blé, mais ce n'était pas la totalité du blé dont les Romains pouvaient disposer jusqu'à la récolte suivante. Il fallait seulement aller le chercher, et pas bien loin sans doute puisque le ravitaillement arrivera à temps. Dans ce cas d'urgence, les gros porteurs ne peuvent servir à rien : de peu d'intérêt sur un court trajet, ils auraient en outre dû rester à l'ancre en hiver plus d'une semaine devant l'embouchure du Tibre et donc eu beaucoup plus de chances de périr corps et biens que les petits tonnages.

Le chiffre de 10 000 *modii* est parfaitement raisonnable si l'on interprète l'édit de Claude par les circonstances qui l'ont fait naître. L'objectif principal est que les greniers de Rome soient toujours aussi pleins que possible au début de novembre : pour cela il faut accroître la flotte de petits et moyens tonnages qui apportent le blé dans une ville où les bateaux de plus de 20 000 *modii* ne peuvent aborder. Accessoirement, il faut prévoir, en cas de nécessité, de disposer de navires qui prendront le risque d'apporter du blé en hiver — *ad inuehendos etiam tempore hiberno commeatus*. Ils ne peuvent pas, *a fortiori*, être de gros tonnages. La formule *portare Romam*, plus précise, peut être opposée aux termes *nauem ad annonam populi Romani praebere* utilisés par Scaevola

51. Sur ce phénomène voir M. Aymard, *Venise, Raguse et le commerce du blé pendant la seconde moitié du XVI^e siècle*, Paris, 1966, p. 76-78.

52. Au dossier, plus complémentaire que contradictoire, constitué sur le *mare clausum* par E. de Saint-Denis, *Mare Clausum*, dans *R.E.L.*, XXV, 1947, p. 196-214 et J. Rougé, *La navigation hivernale sous l'Empire romain*, dans *R.E.A.*, LIV, 3-4, juil., déc. 1952, p. 316-325, versions le passage de Dion Cassius. LX, 11, déjà cité :

Λιμῶν τε ἰσχυρῶν γενομένων, οὐ μόνον τῆς ἐν τῷ τότε παρόντι ἀφθονίας τῶν τροφῶν ἀλλὰ καὶ τῆς ἐξ πάντα τὸν μετὰ ταῦτα αἰῶνα πρόνοιαν ἐποίησατο. Ἐπεσάκτου γὰρ παντὸς ὡς εἶπεν τοῦ σίτου τοῖς Ῥωμαίοις ὄντος, ἡ χώρα ἢ πρὸς ταῖς τοῦ Τιβέριδος ἐκβολαῖς, οὔτε κατάρσεις ἀσφαλεῖς οὔτε λιμένας ἐπιτηδείους ἔχουσα, ἀνοφελεῖς σφισι τὸ κράτος τῆς θαλάσσης ἐποιεῖ· ἔξω τε γὰρ τῶν τῆ τε ὄραία ἐσομισθέντων καὶ ἐς τὰς ἀποθήκας ἀναχθέντων οὐδὲν τὴν χειμερινὴν ἐσφοίτα, ἀλλ' εἴ τις παρεκινδύνευσεν, κακῶς ἀπῆλασσε.

(A l'occasion d'une sévère famine, il prit soin non seulement de rétablir dans l'immédiat l'abondance des vivres, mais encore d'y pourvoir pour l'avenir entier. Les Romains, en effet, importaient pratiquement tout leur blé et la côte autour de l'embouchure du Tibre n'avait ni mouillage sûr, ni port convenable : cela rendait leur domination de la mer inutile. Car en dehors de ce qu'on apportait pendant la belle saison et qu'on entassait dans les greniers, rien n'arrivait pendant l'hiver, et si quelqu'un en prenait le risque, cela finissait mal). Le texte indique clairement 1) qu'en raison de la configuration de la côte et de l'absence de port, il était très difficile de ravitailler Rome en hiver, 2) que c'était une grave défectuosité de son système de ravitaillement, cause principale des disettes, 3) qu'il y avait malgré tout quelques tentatives, mais qu'elles tournaient mal (il y a toutefois des exemples au moins pour les voyageurs, cf. E. de Saint-Denis, *art. cité*, p. 204). La construction du port de Claude a changé les choses : en 70 les Romains étaient habitués, quand une disette menaçait, à voir arriver des bateaux pendant l'hiver : Tacite, *Histoires*, IV, 38 : *Sed quia naues saeuitia hiemis prohibebantur uulgus alimenta in dies mercari solitum, cui una ex republica annonae cura, clausum litus, retineri commeatus, dum timet, credebat*. (Mais comme la mauvaise mer empêchait les navires d'arriver, la foule habituée à faire son marché au jour le jour et qui, dans les affaires de l'Etat, ne se soucie que du service de l'annonce, croyait, dans son inquiétude, que les ports étaient bloqués et le ravitaillement retenu). Cela se passe en janvier ou en février 70. Nous donnons à *hiems* son sens technique de mauvais temps en mer.

ou à ceux d'*annonam urbis adiuuare, annonae urbis inseruire* qu'on trouve dans le passage du *Digeste* consacré aux immunités des négociants et des naviculaires ⁵³.

Nous n'assurerons pas toutefois que les circonstances de sa promulgation épuisent forcément toute la portée de l'Edit de Claude. Ulpien le cite encore quand, grâce à la construction du port de Trajan, les plus gros bateaux ont trouvé depuis longtemps à proximité de Rome un abri sûr. Et J. Rougé préfère voir dans l'assurance maritime garantie par l'Empereur une mesure temporaire, valable uniquement pour l'année 51, adoptant ainsi une interprétation ponctuelle de *etiam tempore hiberno* (quoiqu'on fût en hiver) ⁵⁴. L'idée que Claude ait cherché à avoir des bateaux susceptibles d'apporter du blé aux habitants de Rome pendant les périodes de *mare clausum* devrait alors être écartée. On ne peut sans doute exclure que l'Empereur, outre résoudre les problèmes évoqués, ait aussi voulu augmenter de façon plus générale le nombre de transports au service de l'annone ⁵⁵. Mais le texte de Dion Cassius que nous avons cité montre bien que l'impossibilité de ravitailler Rome en hiver a été considérée comme une lacune majeure à laquelle il fallait remédier. Et il reste de toute façon que *portare Romam* n'est pas la même chose que *portare frumentum populi Romani* ou *populo Romano* ⁵⁶ : il s'agit bien de conduire la cargaison jusqu'au port de Rome, ce que les trop grands navires, à l'époque de Claude, ne peuvent faire sans difficultés. Nos arguments suffisent donc à justifier le seuil choisi par Claude, sans qu'on doive y voir une preuve que l'annone n'avait en général pas l'usage au 1^{er} s. des gros porteurs. Malgré les 10 000 *modii*, rien n'empêche de penser qu'une bonne part du blé d'Egypte allait alors jusqu'à Pouzzoles dans des navires de 50 000 *modii* et plus — c'est-à-dire dans des bateaux du même tonnage que les plus gros de ceux qui à la fin de la République chargeaient à Pouzzoles le vin campanien.

L'Isis de Lucien

Nous abordons là un problème inverse. Au début du *Navigium* (V), Lucien parle d'un navire alexandrin poussé au Pirée par des tempêtes compliquées et lui donne des dimensions qui impliquent un tonnage au moins deux fois plus élevé que ceux que nous avons retenus jusqu'à présent comme des maxima : *l'Isis a 120 coudées de longueur, soit 53 m ; sa largeur, un peu plus du quart de la longueur, est donc légèrement supérieure à 30 coudées, soit 14 m environ ; sa profondeur, du pont au fond de la cale (ἀπὸ τοῦ καταστρώματος ἐς τὸν πυθμένα, ἢ βαθύτατον κατὰ τὸν ἄντλον)* est de 29 coudées, soit 12,80 m.

A partir de ces dimensions, de nombreux auteurs ont essayé de calculer le tonnage de l'*Isis*. Leurs résultats, compte tenu de l'approximation des différentes méthodes utilisées, se répartissent en deux groupes qui varient en gros du simple au double : entre 1 100 et 1 500 tonnes métriques

53. *Digeste*, L, 6, 6.

54. J. Rougé, *art. cité*, p. 318; *Recherches...*, *op. cit.*, p. 359.

55. On peut encore trouver dans C.A. Yeo, *Land and Sea Transportation in Imperial Italy*, dans *Trans. and Proceedings of the American Philosophical Association*, 77, 1946, p. 239-240, une interprétation toute différente (et bien gratuite) : l'auteur suppose le port de Claude achevé au moment de l'édit, mais pense que les navires, pour des raisons économiques et par suite des difficultés de navigation le long de la côte italienne, refusaient de s'y rendre et continuaient à aborder à Pouzzoles. Les mesures de Claude auraient eu pour objectif de les inciter à utiliser le port d'Ostie; elles seraient restées sans effet.

56. L'idée de direction ou de destination peut s'exprimer avec *portare* par le datif (Tite Live, 32, 18, 3 : *omnes onerarias, quae commeatum exercitui portabant*) ou devant un nom de ville par *ad* (Cicéron, *Ad Q. fr.*, II, 8, 2 : *cum hominem portare ad Baias Neapoli octophoro*). Dans les *Verrines*, Cicéron dit indifféremment *frumentum populo Romano mittere* ou *Romam mittere* (III, 49; 117; 171; 172; 176; 179). Mais l'équivalence, qui vaut pour l'expédition du blé jusqu'à Rome sous l'autorité de Verrès, sujet de *mittere*, ne convient plus avec un bateau qui devrait s'arrêter à Pouzzoles comme sujet de *portare*.

de port en lourd pour les uns, entre 2 700 et 3 000-3 500 tonnes métriques pour les autres⁵⁷. Devant des tonnages aussi élevés, on est amené à se poser la question de savoir s'il ne faut pas disqualifier le texte de Lucien comme source de renseignements historiques. Car le *Navigium*, qui pour l'essentiel raconte à quoi peuvent rêver trois hommes dépourvus de sagesse, baigne dès le début dans une atmosphère de fantaisie et de merveilleux.

« Io non so » disait U. Moricca en 1914⁵⁸ « se una nave di tal fatta possa essere esistita nell'Antichità, ma certo si è che, nelle forme in cui Luciano ce la rappresenta non mancano motivi di voluta esagerazione, che transpaiono chiaramente, non senza una lieve tinta d'ironia da alcuni contrasti notevolissimi, come ad esempio quello che un piccolo omiciatolo calvo et grinzo sia chiamato a governare, sol che volga una leggiera sbarra attaccata al timone, una nave così grande ».

Et J. Rougé a fait remarquer à juste titre que l'idée d'un navire capable de contenir assez de blé pour nourrir l'Attique pendant une année est une pure absurdité⁵⁹. Il serait en effet prudent de ne pas s'arrêter davantage sur l'*Isis*, si Lucien nous présentait les dimensions du navire de la même façon que l'estimation de la cargaison ou les réflexions éberluées sur la petite taille du *gubernator*. Mais alors que dans ces derniers cas, c'est bien son personnage Samippos qui parle, dans le premier il cite le charpentier du navire. On ne peut donc refuser d'emblée l'hypothèse que les dimensions, mises comme entre guillemets dans la bouche d'un marin, ne sont pas empreintes de la même sottise que les remarques de Samippos. Lucien ferait alors moins de la fantaisie que de l'ironie à l'égard d'un personnage qui n'a pas la moindre idée de ce que peut contenir un bateau

57. A. Jal (*Archéologie navale*, t. II, Paris 1840, p. 154) : 1 500 tonnes, par comparaison avec un vaisseau de ligne du XVIII^e s. de dimensions voisines; J. Smith (*The Voyage and Shipwreck of St Paul*, Londres, 1848, p. 147-150) : 1 100-1 200 T, par comparaison avec plusieurs navires; B. Graser (*De Veterum re navali*, Berlin, 1854 p. 47) : 1 575 T, d'après la formule empirique $(L - 3/5 l) \times l \times (l/2)/94$; A. Breusing (*Die Nautik der Äion*, Brème, 1886, p. 157) repris par J. Vars (*L'art nautique dans l'Antiquité*, Paris, 1887, p. 192) : 2 672 T, d'après la formule $(L - h) \times l \times h/100$; A. Köster (*Das antike Seewesen*, Berlin, 1923, p. 165), suivi par F. Miltner (*Seewesen*, dans *Real-Encyclopädie*, sup. V, 1931, col. 922) : 2 893 tonneaux de 2,83 m³, soit 3 000 à 3 500 T, en admettant un coefficient de remplissage de 0,6; A.C. Johnson (dans T. Frank, *An Economic Survey of Ancient Rome*, Baltimore, 1933-1940, II, p. 402, note 42) : 2 700 T, méthode non précisée; H. de Saussure (*De la marine antique à la marine moderne*, dans *Revue Archéologique*, X, 1937, p. 94) suivi par F. Benoît (*op. cit.*, p. 159) : 1 146 T d'après la formule $L \text{ quille} \times l \times h/94$, avec $Lq = 3/4$ et $h =$ demi-hauteur totale; L. Tursini (*Note di architettura navale romana*, dans G. Ucelli, *Le navi di Nemi*, Rome, 2^e éd., 1950, p. 372) : 1 950 T de déplacement, d'après le calcul du volume immergé et du coefficient de finesse, ce qui correspond à un port en lourd d'environ 1 000 tonnes (cf. P. Gille, *art. cité*, p. 96); L. Casson (*The Isis and her Voyage*, dans *Trans. and Proceed. Amer. Phil. Ass.*, 81, 1950, p. 54, repris dans *Ships and Seamanship...*, p. 187-188) : 1 228 T, d'après la formule $L \text{ quille} \times l \times (l/2)/94$, Lq étant déterminée par comparaison avec un navire du XVI^e s. dont les proportions sont identiques à celle de l'*Isis*; J. Rougé (*Recherches...*, p. 70) : 3 220 tonneaux de 2,83 m³ d'après une formule antique d'Héron d'Alexandrie (*de mensuris*, 17) qui donne le nombre de *modii* italiques que contient un navire dont les mesures sont exprimées en coudées en multipliant par 10 le produit $L \times l \times h$. Voir en dernier lieu l'édition commentée de G. Husson, *Le navire ou les souhaits*, Paris, 1970, II, p. 12-14.

Les formules empiriques de jauge du XVIII^e s. d'origine anglaise qui sont citées ici et dans lesquelles les mesures sont exprimées en pieds reposent sur le même principe et donnent directement le port en lourd du navire en tonnes en divisant par un certain coefficient le produit de la « longueur pour le tonnage » ou de la longueur de la quille par la largeur intérieure et la hauteur de la cale. Les différences de résultats que l'on observe sont dues en partie à l'estimation de la « longueur pour le tonnage » ou de la longueur de la quille; mais surtout au calcul de la hauteur de la cale qui est prise tantôt comme égale à la demi-largeur ou à la demi-hauteur totale, tantôt comme étant égale à la hauteur totale.

58. U. Moricca, *A proposito del ΠΑΟΙΟΝ 'Η 'ΕΥΧΑΙ di Luciano*, dans *Rivista di Filologia e di Istruzione classica*, 42, 1914, p. 324.

59. J. Rougé, *Recherches...*, p. 70-71.

ni des avantages du gouvernail compensé — un terrien comme il le dira lui-même un peu plus bas ⁶⁰ : ἡπειρώτης γὰρ εἶμι — pire, peut-être : un Arcadien ⁶¹.

Nous ne pouvons donc éviter d'examiner si les dimensions indiquées par le charpentier de l'*Isis* présentent ou non une cohérence interne du point de vue de la construction navale.

On remarque tout d'abord que le rapport de la longueur sur la largeur $L/l = 4$ est non seulement parfaitement cohérent du point de vue naval, mais correspond aussi aux rapports les plus fréquemment utilisés pour les grands navires de commerce à voile quelle que soit l'époque. Ils sont généralement compris entre 3 et 4 ⁶². En revanche le rapport de la largeur sur la hauteur $l/h = 1$ paraît surprenant au premier abord puisque celui-ci est généralement voisin de 2 pour ce type de navire ⁶³. Cependant il convient de remarquer que la hauteur (appelée parfois creux) qui est le plus communément considérée dans ce rapport, ou qui intervient dans les formules de jauge, est la hauteur disponible pour la cargaison, c'est-à-dire la hauteur de la cale, de la quille jusqu'au franc-tillac ou pont principal. Si le navire n'a qu'un seul pont, celui-ci détermine bien évidemment la hauteur de la cale, mais si le navire en possède plusieurs, ce qui est le cas des navires de commerce du Moyen-Age jusqu'à la fin de la marine à voile à partir d'un certain tonnage, la hauteur de la cale est bien inférieure à la hauteur sous le pont supérieur ou pont de manœuvre. La hauteur disponible pour la cargaison est alors généralement égale à la demi-largeur du navire, d'où le rapport $l/h = 2$; mais le franc-tillac est souvent disposé à mi-hauteur du pont supérieur, ce qui confère au navire une profondeur sous le pont de manœuvre égale à sa largeur ⁶⁴. On retrouve alors le rapport $l/h = 1$, qui est celui de l'*Isis*, si h est la hauteur totale prise sous le pont supérieur.

L'examen des rapports entre les trois dimensions de l'*Isis* que nous donne Lucien nous montre que celles-ci n'ont rien d'aberrantes et sont même parfaitement cohérentes et logiques du point de vue naval. Aussi est-il parfaitement justifié d'essayer d'en calculer le tonnage à partir de ces données. Le problème reste cependant de savoir si l'on doit accepter comme hauteur de la cale la profondeur que nous indique le charpentier de l'*Isis*, ou bien si l'on doit prendre pour cette hauteur la demi-largeur ou la demi-profondeur totale, ce qui revient à admettre l'existence d'au moins un pont intermédiaire. Aucun passage du texte de Lucien ne nous permet de supposer la présence d'un tel pont, mais on ne peut non plus tirer argument de ce silence puisqu'il est logique que Lucien ne retienne pour son propos que les dimensions les plus importantes de l'*Isis*. Aussi eximinerons-nous successivement ces deux hypothèses.

Si nous admettons tout d'abord que la hauteur de la cale est égale à la profondeur donnée par le charpentier, on obtient, en appliquant à l'*Isis* la formule de jauge que nous avons utilisée pour calculer le tonnage du navire de Giens dans laquelle les dimensions sont converties en pieds de 0,325 m ($L = 163$ p.; $l = 43$ p.; $h = 39,4$ p.), une jauge de 2 938 tonneaux d'ordonnance de 1,44 m³, ce qui représente un port en lourd disponible pour la cargaison, équivalent aux 3/4 de la jauge, de 2 203 tonnes de 2 000 livres (979 kg), soit 2 157 tonnes métriques ⁶⁵. C'est là un

60. Lucien, *Navigium*, 28.

61. Ce sont les plus bêtes de tous les Grecs : E. Panofsky, *Et in Arcadia ego, Poussin and the Elegiac Tradition*, dans *Meaning in the Visual Arts*, New-York, 1955, p. 295-320.

62 et 63. Cf. *supra*, p. 234, n. 5.

64. R.P. G. Fournier, *op. cit.*, Livre I, chap. V : *du creux d'un navire* et chap. VII ; F.C. Lane, *op. cit.* p. 219 et 225. On remarquera que c'est précisément en raison du rapport $l/h = 2$ que certaines formules de jauge (cf. *supra*, p. 244 ; note 57) font intervenir non pas directement la hauteur de la cale mais la demi-largeur (cf. P. Gille, *art. cité*, p. 99).

65. Ne connaissant pas la longueur de la quille de l'*Isis*, nous avons préféré employer cette formule utilisée en France qui repose sur la longueur du navire prise de tête en tête sur le pont et qui doit être proche de la longueur donnée par Lucien, plutôt qu'une des formules citées à la note 57, p. 244. Cette formule donne directement la jauge du navire en tonneaux d'ordonnance de 1,44 m³ et non son port en lourd. Celui-ci se calcule par la relation : port en lourd = 3/4 jauge (cf. P. Gille, *art. cité*, p. 96).

tonnage considérable, bien qu'il soit inférieur aux plus fortes estimations proposées par les auteurs qui se sont placés avant nous dans la même hypothèse ⁶⁶, mais qui correspond bien aux dimensions imposantes qu'aurait alors la cale du navire. Ce tonnage dépasse très largement celui du navire porte-obélisque construit par Caligula dont le port en lourd est de 1 300 tonnes métriques et qui était considéré par Pline comme tout à fait extraordinaire pour son époque ⁶⁷, et il n'est approché dans l'Antiquité que par les 1 940 tonnes de la célèbre *Syracusia* construite par Hiéron II de Syracuse ⁶⁸. Mais nous savons que ce navire construit initialement pour le commerce du blé était d'une taille tellement considérable qu'aucun port ne pouvait le recevoir à l'exception d'Alexandrie où il fut envoyé en don au roi Ptolémée III et où il finit ses jours après un unique voyage. Avec un tonnage équivalent et même légèrement supérieur, l'*Isis* aurait rencontré le même problème que la *Syracusia* dont nous ignorons malheureusement les dimensions. Mais, plus que la longueur ou la largeur, c'est le tirant d'eau en charge qui devait interdire à de tels navires l'accès aux ports de l'Antiquité. On peut estimer que celui de l'*Isis* dans une telle configuration devrait avoisiner les 8 à 10 m, ce qui est considérable et dépasserait largement les capacités d'accueil des principaux ports ⁶⁹. Il est donc tout à fait improbable qu'un tel navire ait pu accoster au port du Pirée ainsi que nous le rapporte Lucien. De fait, cette hypothèse est peu vraisemblable du point de vue naval et aucun navire, quelle que soit l'époque, ayant les dimensions de l'*Isis* n'atteint un tel tonnage ⁷⁰. Outre que le navire serait peu manœuvrable, étant donné la disproportion entre son déplacement et ses dimensions, l'existence d'une cale de près de 13 m de hauteur sans aucun niveau intermédiaire poserait de tels problèmes de chargement qu'elle serait inutilisable. Une telle hypothèse est donc incom-

66. Parmi ces auteurs (cf. *supra* p. 244, note 57) A. Breusing, J. Vars et A.C. Johnson, utilisent des formules de jauge voisines de celle que nous avons choisie; cependant la différence entre leurs résultats et le nôtre tient surtout à la conversion des dimensions de l'*Isis* puisqu'ils obtiennent $L = 180$ p., $l = 45$ p. et $h = 43,5$ p., ce qui augmente nettement le résultat. Quant à la formule d'Héron d'Alexandrie utilisée par J. Rougé, elle conduit à surestimer le tonnage du navire, puisqu'elle repose sur le calcul du volume d'un parallélépipède rectangle qui serait équivalent au volume de la cale du navire, donnée que l'on ignore dans le cas de l'*Isis* et qui de toutes façons est nettement inférieure au volume calculé à partir des dimensions du navire. De même la méthode utilisée par A. Köster conduit à pareille exagération, le coefficient de remplissage de 0,6 adopté correspondant aux formes des navires modernes et non à celles des navires de l'ancienne marine à voile.

67. Pline, *N.H.*, 16, 201-202; 36, 70; tous les auteurs s'accordent sur le tonnage de ce navire et suivent les calculs de C. Torr (*Ancient Ships*, rééd. Chicago, 1964, p. 26).

68. Athénée, V, 40-44. Pour le poids de la cargaison de ce navire nous avons adopté les calculs les plus récents de L. Casson (*Ships and Seamanship...*, p. 185-186) qui majorent légèrement son premier résultat de 1650 T (*The Size of Ancient Merchant Ships*, dans *Studi in onore di A. Calderini e R. Paribeni*, Milan, 1956, p. 232-233), jugé par H.T. Wallinga comme étant une estimation faible (*art. cité*, p. 24).

69. Pour un port en lourd de 2 157 tonnes métriques on peut estimer le déplacement de l'*Isis* à 4 000 tonnes métriques environ (cf. *infra*, p. 247, note 73), soit légèrement plus du double du déplacement calculé par L. Tursini (cf. *supra*, note 57, p. 244) pour un tirant d'eau de 4,30 m environ. Bien que nous manquions de précision sur les profondeurs des ports antiques, on notera que celle du port de Trajan à Ostie est d'environ 5 m (cf. O. Testaguzza, *Portus*, Rome, 1970, p. 162).

70. A titre de comparaison, *La Ville de Paris*, vaisseau à trois ponts de 90 canons construit en 1764, mesure 57,52 m de longueur entre perpendiculaires, 15,76 m de largeur au maître bau (bordages extérieurs non compris), 7,36 m de creux (hauteur sous le franc-tillac), 11,70 m de hauteur au troisième pont et déplace 4 222 tonneaux (4 133 tonnes métriques) pour un port en lourd (artillerie, munitions, lest, équipage, vivres et dépendances) de 2 000 tonneaux (1 958 tonnes), avec un tirant d'eau moyen de 7 m. On remarquera qu'avec des dimensions plus faibles, l'*Isis* aurait, dans cette hypothèse, un déplacement au moins équivalent et un port en lourd supérieur, d'autant plus qu'aux 2 203 tonneaux (2 157 tonnes) calculés pour la cargaison doit s'ajouter le poids non négligeable de l'équipage, des vivres, etc. Plus lourde, mais plus petite, elle calerait forcément plus d'eau que *La Ville de Paris*. En revanche, le port en lourd de l'*Isis* serait voisin de ceux des vaisseaux de 110 canons qui sont de l'ordre de 2 200 tonneaux, vivres et équipage compris et dont les dimensions sont pourtant très nettement supérieures : Le *Royal Louis*, construit à Brest en 1759, mesure en effet 62,07 m de long., 16,57 m de larg. et 7,91 m de creux. Nous remercions M. Jean Boudriot qui nous a fourni les éléments de comparaison avec les vaisseaux de ligne du XVIII^e s.

patible avec une interprétation réaliste de l'*Isis* que ses dimensions parfaitement cohérentes autorisent cependant à envisager. Aussi devons-nous considérer maintenant notre seconde hypothèse.

Nous avons vu que l'usage le plus répandu dans l'ancienne marine à voile était d'implanter le franc-tillac délimitant la cale de telle sorte que la hauteur de celle-ci soit égale à la demi-largeur du navire. Si nous admettons une disposition identique pour l'*Isis*, avec $h = l/2$, soit un peu plus de 15 coudées ou 21,5 pieds environ, on obtient d'après la formule utilisée précédemment une jauge de 1 603 tonneaux de 1,44 m³, soit un port en lourd de 1 202 tonnes de 2 000 livres ou 1 177 tonnes métriques de fret.

La comparaison de l'*Isis* avec des navires de dimensions équivalentes et de tonnage connu conduit à des résultats du même ordre de grandeur ⁷¹. L'un des plus significatifs de ce point de vue est certainement le célèbre vaisseau *La Couronne*, construit à la Roche-Bernard et mis en service de 1638, dont les dimensions sont en effet pratiquement identiques à celles de l'*Isis* (longueur 160 pieds ; largeur 44 pieds ; hauteur à la base du château d'avant 42,5 pieds ; creux 19 pieds) et dont le port en lourd est estimé à 1 200 tonneaux de 2 000 livres (1 174,8 tonnes métriques) pour un déplacement de 2 500 à 2 600 tonnes ⁷². C'est précisément le tonnage que nous venons de calculer pour l'*Isis*, et nous pouvons donc admettre, compte tenu de l'approximation des méthodes, que son port en lourd serait, dans l'hypothèse envisagée, d'environ 1 200 tonnes métriques avec un tirant d'eau en charge que l'on peut alors estimer à environ 4,50 m ⁷³.

Nettement inférieur à celui de la *Syracusia* dont nous avons vu les avatars, ce tonnage reste considérable et équivaut aux 1 300 tonnes du navire porte-obélisque de Caligula dont les dimensions devaient être voisines ⁷⁴. Cependant l'existence de ce dernier, tout exceptionnel qu'il était en son temps, et les nombreux exemples de navires équivalents d'autres époques auxquels on peut comparer l'*Isis*, montrent que celle-ci n'a rien de monstrueux ou de fantastique. Ses dimensions sont bien celles d'un navire ayant pu réellement exister, et nous savons que les charpentiers de l'époque étaient capables de construire de tels vaisseaux ⁷⁵. Si Lucien avait vraiment voulu évoquer

71. Cf. *supra*, note 57, p. 244 ; H. de Saussure, *art. cité*, p. 93-95. On pourra aussi se rapporter au tableau des proportions des navires de 50 à 1 600 tonneaux que donne le R.P. G. Fournier (*op. cit.*, chap. VII), et rapprocher l'*Isis* des vaisseaux de 1 200 tonneaux de port en lourd de la Compagnie des Indes effectuant les voyages à l'Île de France qui portaient 850 tonneaux de marchandises net et mesuraient 51,30 m de long., 13,16 m de larg., et 5,77 m de creux.

72. J. Boudriot, *Essais sur la Couronne*, dans R.P. G. Fournier, *op. cit.* (annexe).

73. Le tirant d'eau en charge d'un navire dépend de ses formes et de son déplacement, c'est-à-dire de son port en lourd et du poids du navire entièrement équipé. Pour les navires de commerce des XVII^e et XVIII^e siècles, ce déplacement est égal à deux fois le port en lourd, c'est-à-dire que le navire porte autant de marchandise qu'il pèse lui-même tout équipé, avec équipage, vivres et accessoires (P. Gille, *art. cité*, p. 96). Cependant, il est probable que les navires de commerce de l'Antiquité devaient avoir un déplacement légèrement inférieur au double de leur port en lourd, en raison de leur équipage moins nombreux, de leurs superstructures moins développées (le point le plus haut de la poupe de *La Couronne* se situe à 75 pieds, soit plus de 24 m au-dessus de la quille, R.P. G. Fournier, *op. cit.*, p. 17) et de leurs gréements plus simples. En revanche, dans le cas de *La Couronne*, et, d'une façon générale, pour les vaisseaux de ligne, le déplacement est supérieur au double du port en lourd, en raison du poids considérable de la charpente du navire, qui doit être renforcée afin de supporter une lourde artillerie et de résister à celle de l'ennemi. Le déplacement de l'*Isis* serait donc plus faible que celui de *La Couronne* et par conséquent son tirant d'eau serait inférieur aux 17 pieds, soit 5,50 m, de ce dernier. L. Tursini (*art. cit.*, p. 372 et 373) estime à 4,30 m le tirant d'eau de l'*Isis* pour un déplacement de 1 950 tonnes, et à 4,50 m celui du navire porte-obélisque de Caligula dont il calcule le déplacement à 2 400 tonnes pour un port en lourd de 1 300 tonnes, légèrement supérieur à celui de l'*Isis*.

74. D'après L. Tursini (*art. cité*, p. 373), sa longueur à la flottaison en charge serait de 58 m, sa largeur à la flottaison de 14,50 m et sa hauteur de 7 m.

75. Outre les exemples de la *Syracusia* et du navire porte-obélisque de Caligula, les grands navires de Nemi (long. 71,30 m ; larg. 20 m pour le premier ; long. 73 m ; larg. 24 m pour le second), qui, bien que n'étant pas destinés à la navigation, ont des carènes très élaborées, montrent bien les capacités techniques des charpentiers de marine qui les ont réalisés.

un navire fabuleux, il n'aurait pas donné à l'*Isis* des dimensions aussi vraisemblables et qui restent nettement inférieures à celles des navires les plus exceptionnels, mais bien réels, de l'Antiquité, tels que les navires de Nemi ou la *Syracusia*⁷⁶. On ne peut non plus invoquer de la part de Lucien une totale ignorance de la marine qui l'aurait conduit bien malgré lui à être vraisemblable : le respect des rapports dimensionnels en usage pour ce type de navire ne peut être le fruit du hasard. C'est pourquoi nous devons éliminer notre première hypothèse au profit de la seconde. En comparant la cargaison de blé de l'*Isis* à la consommation de toute l'Attique durant une année, Lucien nous montre qu'il n'hésitait pas à exagérer ses effets ; la discrétion de l'ironie à propos de l'*Isis* n'appartiendrait pas au même registre.

Mais si notre seconde hypothèse nous conduit à une interprétation réaliste de l'*Isis*, nous ne devons pas oublier qu'elle repose sur l'existence d'au moins un pont intermédiaire. Le problème est donc de savoir si une telle disposition est concevable pour les navires de commerce de l'Antiquité en général et pour l'*Isis* en particulier⁷⁷. Malheureusement, les textes sont le plus souvent muets à ce sujet à l'exemple de celui de Lucien⁷⁸ et les documents iconographiques ne sont guère probants⁷⁹. Cependant la description détaillée de la *Syracusia* par Moschion telle que nous la rapporte Athénée nous donne un exemple précis de navire à trois niveaux intermédiaires⁸⁰. La *Syracusia* est en effet *τριπαρόδος*, c'est-à-dire à trois niveaux de passerelles superposées. Leurs fonctions nous sont même précisées : le niveau inférieur donne accès à la cargaison, celui du milieu distribue des cabines disposées le long des flancs du navire, le troisième, le plus haut, est réservé aux troupes de défense. Si la nature même de ces *παρόδοι*, passerelles latérales de distribution, ou ponts couvrant toute la surface du navire, n'est pas établie avec certitude et peut même varier selon les niveaux

76. Bien que l'on ne connaisse pas les dimensions de la *Syracusia*, celles-ci devaient être, en raison de son tonnage très élevé, nettement supérieures à celles de l'*Isis*. En effet, outre les 1 940 tonnes de fret représentées par la seule cargaison marchande, nous savons qu'elle portait une réserve d'eau de 2 000 *μετρητάς*, soit 78 tonnes, ce qui porte son port en lourd à 2 018 tonnes métriques auxquelles s'ajoute le poids certainement considérable des vivres, d'un important équipage civil et militaire et d'équipements aussi divers que nombreux (bains, bibliothèques, viviers d'eau de mer, écuries, machines de guerre, plantations, etc.). On peut donc penser que son déplacement devait dépasser le double de son port en lourd, soit être de l'ordre de 4 000 à 5 000 tonnes, d'autant plus que le navire lui-même, avec sa carène doublée de plomb, ses trois ponts, ses trois mâts, ses douze ancres, ses huit tours de défense et ses importantes superstructures, devait peser un poids très élevé. D'après les formules de jauge, et en respectant les rapports dimensionnels habituels, un tel tonnage serait celui d'un navire de 65 m de long environ, 16 à 17 m de large et 8 m de creux. Dimensions très proches de celles des vaisseaux de 118 canons de l'Ingénieur Sané qui mesuraient 66,86 m de long, 17 m de large et 8,10 m de creux pour un déplacement de 5 090 tonneaux et un port en lourd de 2 366 tonneaux 3/4 (artillerie et munitions, équipage et hardes, lest, vivres et dépendances) avec un tirant d'eau à l'arrière de 8,12 m.

77. Cet arrangement est admis implicitement par les auteurs qui ont comparé l'*Isis* à d'autres navires ou utilisé des formules de jauge dans lesquelles la demi-largeur apparaît à la place du creux. Mais le problème de l'existence d'un pont intermédiaire sur l'*Isis* n'a jamais été posé explicitement.

78. On notera cependant que Pétrone (*Satyricon*, CX) nous indique que, sur le navire de Lychas, Tryphène ou, tout au moins, ses servantes descendent dans leur logement *in partem nauis inferiorem*. S'il ne peut s'agir de la cale puisque le navire porte une cargaison, cela n'implique pas pour autant l'existence d'un pont intermédiaire. La formule est trop vague et peut aussi bien s'appliquer à un aménagement interne situé sous la cabine principale à l'arrière du navire. Quant à l'*Isis*, nous savons qu'elle est du type *τριάκμενος* (Lucien, *Navigium*, 14), ce que C. Torr (*op. cit.*, p. 54) interprète à tort comme un navire à trois ponts, alors que le terme désigne un navire à trois mâts (L. Casson, *Ships and Seamanship*, p. 241-242, notes 72 et 75).

79. L. Casson (*Ships and Seamanship*, p. 179, note 55) interprète la double rangée de petits dés proéminents situés à mi-hauteur de la coque du navire de la tombe de Naevoleia Tyché à Pompéi comme étant les extrémités de barrots qui soutiendraient un pont intermédiaire. C'est une interprétation possible bien qu'elle ne soit pas totalement convaincante : la présence de doubles barrots superposés serait en effet étrange. Il pourrait aussi s'agir d'éléments de support de l'aile du navire ou tout simplement d'un effet décoratif.

80. Athénée, V, 41.

considérés⁸¹, il est évident que l'espace interne du navire est divisé en trois niveaux et que seule la partie inférieure est réservée à la cargaison, constituant ainsi la cale proprement dite. Bien que la *Syracusia* soit un navire exceptionnel, son exemple prouve cependant qu'une telle conception de l'espace interne du navire — identique à celle des navires plus récents — était connue dans l'Antiquité dès l'époque hellénistique. Il apparaît alors très probable qu'un navire de la taille de l'*Isis* ait été conçu selon le même principe avec un ou plusieurs ponts intermédiaires pouvant recevoir des aménagements pour les passagers. Nous aurions alors affaire à un cargo mixte offrant un minimum de confort aux passagers sans pour autant atteindre le luxe princier de la *Syracusia*.

Voilà donc, dans un texte du début de la seconde moitié du II^e s., les dimensions d'un navire qui dépasserait mille tonnes de port en lourd. Pour extraordinaire qu'il paraisse aux yeux des habitants d'Athènes et du Pirée, c'est cependant, d'après Lucien, un navire de commerce naviguant en utilisation normale pour le transport du blé d'Égypte. Le Pirée n'étant pas une escale habituelle pour les gros porteurs, il est compréhensible qu'un tel navire ait suscité les commentaires les plus exagérés ; une nef génoise produira le même effet à Marseille en 1597 sur un médecin bâlois : « on eût dit une immense maison à cinq étages surgissant au milieu de la mer »⁸².

Tous les autres bateaux de dimensions analogues ou supérieures mentionnés dans les textes anciens étaient des curiosités, construites au gré du caprice d'un prince. C'est en particulier le cas, au siècle précédent, du navire que Caligula avait fait construire pour le transport de l'obélisque qui se trouve aujourd'hui au Vatican. Son tonnage (1 300 tonnes) est proche de celui de l'*Isis*. Mais Pline en parle comme d'un bateau unique, ce qu'on a vu flotter de plus merveilleux⁸³. Le caractère exceptionnel de ce navire est de plus souligné par le fait qu'il ne fut pas réutilisé pour le commerce ; on pourrait pourtant penser que son important tonnage aurait rendu de grands services. D'abord soigneusement conservé, il fut ensuite coulé par Claude pour fermer le port d'Ostie, après avoir été rempli de pouzzolane. Le problème n'était pas nouveau. Une cinquantaine d'années auparavant, le navire construit par Auguste pour transporter l'obélisque destiné au *Circus Maximus* ne fut pas réemployé : entreposé dans un dock de Pouzzoles pour y être admiré, il fut détruit par le feu⁸⁴. Bien qu'ils aient été construits dans un but très précis, rien ne permet de penser que les formes de ces navires aient été à ce point particulières qu'une utilisation commerciale leur fût interdite. Capable de porter 130 000 *modii* de lentilles en plus de l'obélisque, le navire de Caligula aurait aussi bien pu en transporter par la suite 200 000. Le problème aurait été différent s'il avait fallu faire remonter le Tibre à ces navires, mais une telle hypothèse semble peu probable⁸⁵. Dès lors, on ne peut expliquer leur absence de réutilisation que par l'importance de

81. C. Torr (*op. cit.*, p. 54, note 125) pense qu'il s'agit de passerelles latérales, l'espace ouvert situé entre elles serait alors recouvert par un pont supérieur (le *κατάστωμα*). Ce serait donc en fait un navire à quatre ponts ; de même, L. Casson (*Ships and Seamanship*, p. 179, note 57), qui considère que les ponts inférieurs sont peut-être partiels.

82. F. Braudel, *op. cit.*, p. 273.

83. Cf. p. 246, note 67.

84. Pline, *N.H.*, 36, 70.

85. Dans ce cas, le faible tirant d'eau imposé par le Tibre aurait nécessité d'exagérer la longueur ou la largeur des navires au détriment de leurs qualités nautiques. Mais Pline (*N.H.*, 36, 70), après avoir expliqué comment Ptolémée Philadelphe fit transporter un obélisque sur le Nil à l'aide d'un radeau ou de deux très larges navires (*nausque duas in latitudinem patulas*), selon les sources, distingue très nettement le problème du transport des obélisques par mer de celui posé par la remontée du Tibre (*Alia ex hoc cura nauium quae Tiberi subuehant*). De même, l'obélisque du Latran ramené par Constance fut tout d'abord convoyé sur le Nil avant d'être chargé à Alexandrie sur le navire spécialement construit pour le recevoir (Ammien Marcellin, XVII, IV, 13-14). Sur ce sujet, cf. L. Casson, *Harbour and River Boats of Ancient Rome*, dans *Journal of Roman Studies*, 1965, 55, p. 32, note 10. Ce dernier admet cependant que l'obélisque du Latran a remonté le Tibre sur le navire à rames, donc d'un type particulier différent des autres, construit à Alexandrie. Outre que le texte d'Ammien Marcellin ne précise pas explicitement que ce navire ait remonté le Tibre, on remarquera qu'un bateau capable de remonter ce fleuve aurait pu à plus forte raison naviguer sur le Nil et éviter ainsi une opération de transbordement toujours délicate.

leur tonnage, inhabituel pour l'époque. Un pétrolier de 300 000 tonnes aurait fait la même impression et posé le même problème il y a trente ans.

On ne peut, en effet, combiner les textes de Pline avec une interprétation réaliste de l'*Isis* sans supposer une augmentation du tonnage maximum des navires de commerce entre la fin du 1^{er} siècle et le milieu du 11^e siècle⁸⁶. Nous ne pouvons évidemment pas mettre cette hypothèse, faiblement étayée par une source unique, sur le même plan que les résultats bien établis présentés au terme de notre première partie. Il n'y a pas, d'autre part, dans ce que nous savons des conditions économiques et techniques à cette époque, de changements que l'on puisse mettre en relation avec l'augmentation du tonnage maximum. Bien entendu, la construction du port de Trajan vient naturellement à l'esprit : son organisation étudiée, l'importance des *horrea* qui bordent les quais, devaient fournir des facilités de manutention et de stockage et donc des possibilités d'accueil supérieures à ce que l'on connaissait jusqu'alors. Mais on sait, par ailleurs, que l'essentiel du blé d'Égypte arrivait au 1^{er} siècle à Pouzzoles en convoi : des centaines de milliers de *modii* devaient y être déchargés à la fois. Il aurait déjà été possible, et sans doute avantageux, de les transporter sur un plus petit nombre de bateaux plus gros.

Contentons-nous donc, en l'absence de données archéologiques autres que *e silentio*, de poser le problème d'une éventuelle augmentation des tonnages maximum au début du 11^e siècle de notre ère.

Conclusion

Le seuil de 50 000 *modii* indiqué par Scaevola, rapproché des 350-400 tonnes des épaves de Giens et de l'Isola delle Correnti nous permettent de placer la limite inférieure des *μυριοφόροι* de la fin de la République et du début de l'Empire romain autour de 330 tonnes, alors que l'épave d'Albenga nous montre qu'ils pouvaient atteindre 500 à 600 tonnes. Les textes littéraires et juridiques que nous avons cités laissent penser que de tels navires n'étaient pas exceptionnels.

Ces tonnages, comparés aux navires de commerce des époques ultérieures, comptent parmi les plus importants qu'aient connus les flottes méditerranéennes jusqu'au début du xv^e s. Il faut, en effet, attendre cette date pour voir Gênes, suivie une cinquantaine d'années plus tard par Venise, construire des bâtiments dépassant les 600 tonnes de port en lourd⁸⁷. On prendra garde cependant, du point de vue économique, que, pour tous les liquides et en particulier pour le vin transporté dans les épaves de Giens et d'Albenga, le poids de la marchandise est bien inférieur au port en lourd : les amphores représentent près de la moitié du poids transporté alors que des tonneaux n'en représenteraient pas 10 %. Un navire de 10 000 amphores ou 500 tonnes charge environ 2 600 hectolitres de vin; pour le même poids total, il transporte 4 600 hectolitres en tonneaux⁸⁸. L'encombrement du récipient romain peut donc expliquer dans une certaine mesure l'importance des tonnages.

Ce n'est pas le cas pour les flottes du blé. Avec des navires de plus de 1 000 tonnes de port en lourd de marchandise, dont l'existence n'est pour le moment attestée qu'à travers l'unique témoignage de l'*Isis*, l'Antiquité romaine aurait connu les plus gros vaisseaux qu'aient comptés les flottes marchandes aussi longtemps qu'a duré jusqu'au xix^e siècle la marine en bois. Seules les nefs des xv^e et xvi^e siècles construites par les grandes cités maritimes telles que Gênes, Venise ou

86. L. Casson ne veut pas le faire et son raisonnement trébuche manifestement (*Ships and Seamanship*, p. 189).

87. F. Braudel, *op. cit.*, p. 271-276; J. Heers, *op. cit.*, p. 205-207; F.C. Lane, *op. cit.*, p. 43-45.

88. P. Gille, *art. cité*, p. 87, note 3; F.C. Lane, *Tonnages, Medieval and Modern*, dans *The Economic History Review*, XVII, 2, 1964, p. 218-219 et 225.

Raguse leur seront équivalentes ou légèrement supérieures⁸⁹, alors que les plus grands vaisseaux de la compagnie des Indes n'atteindront que rarement ce tonnage.

L'hypothèse de cette sorte de record est-elle admissible ? Les tonnages dépendent moins des connaissances techniques (les bateaux exceptionnels montrent qu'on sait depuis longtemps construire grand) que des conditions économiques. « Un navire trop grand pour un marché donné coûte vraiment trop cher »⁹⁰. Si l'approvisionnement du port d'exportation n'est pas spécialement organisé, le grand navire doit attendre trop longtemps aux escales avant que ne soit réuni un chargement complet. Sur de petits trajets, des rotations plus fréquentes de navires petits et moyens sont plus efficaces. C'est à partir du moment où il faut acheminer régulièrement des produits pondéreux ou volumineux sur un long parcours que les gros tonnages deviennent intéressants. Les grandes naves de Gênes au xv^e siècle sont d'abord faites pour le commerce de l'alun, dont les Gênois ont organisé le chargement dans le port de Chio et qu'ils transportent jusqu'en Flandres; elles ne chargent pas le blé que les Gênois — ravitaillés par mer comme les Romains — vont chercher sur les côtes de Provence et sur les rivages de la mer Tyrrhénienne ou de la Sicile, mais elles assurent son transport quand il vient de plus loin, d'Afrique ou de Turquie; c'est aussi à charger le blé aux échelles du Levant que se consacrent au siècle suivant les plus gros navires de Venise ou de Raguse⁹¹.

Ville démesurée par rapport à son époque et à sa situation géographique, Rome est un marché du blé comme on n'en retrouvera pas jusqu'au xix^e siècle sur les rives de la Méditerranée occidentale. On connaît relativement bien d'autre part l'administration complexe de l'annone en Egypte, qui, sous l'autorité du *procurator Neaspoleos*, poste important de la carrière équestre, s'occupe de faire réunir et de stocker à Alexandrie les cargaisons de blé pour Rome⁹². Cette organisation est beaucoup plus au point que celle de Venise ou de Raguse aux échelles du Levant⁹³. Importance exceptionnelle du marché, organisation d'un trafic régulier de produits pondéreux sur une grande distance : les conditions sont bien réunies pour qu'on ait construit, afin d'assurer le ravitaillement de Rome, des bateaux dont les villes méditerranéennes n'auront plus que rarement l'usage avant la révolution industrielle.

89. Cf. *supra*, note 82 et J. Tadic, *Le port de Raguse et sa flotte au XVI^e siècle*, dans *Le navire et l'économie maritime du Moyen-Age au XVIII^e siècle, principalement en Méditerranée*, 2^e Colloque International d'Histoire Maritime (Paris, 1957), Paris, 1958, p. 15-16.

90. Ch. Carrière, *op. cit.*, p. 602.

91. J. Heers, *op. cit.*, p. 207, 219, 243; M. Aymard, *op. cit.*, p. 55-57.

92. G.E. Rickman, *op. cit.*, p. 298-306 et H. Pavis d'Escurac, *op. cit.*, p. 134-139.

93. M. Aymard, *op. cit.*, p. 93-96.