

TABLE DES MATIÈRES

PRÉFACE	11
REMERCIEMENTS	13
INTRODUCTION GÉNÉRALE	17

LA MESURE DU TONNAGE

INTRODUCTION	25
HISTORIOGRAPHIE DES TONNAGES ANTIQUES	27
Une question secondaire pour le « courant positiviste »	27
Les livres des records	28
Le tonnage des navires de guerre	28
Un désintérêt flagrant pour les navires de commerce	30
La controverse théorique autour de Lefebvre des Noëttes	31
Une théorie « primitiviste » attrayante... ..	31
... radicalement réfutée en raison de ses flagrantes erreurs factuelles	31
« Le prestige d'une erreur scientifique » (Marie-Claire Amouretti)	32
La discussion métrologique autour du tonnage maximum	34
Tonnages antiques, tonnages modernes : naissance de « l'histoire quantitative »	34
Les <i>myriophoroi</i>	35
Les évolutions récentes	37
Conclusion	37
LES UNITÉS DE JAUGE	43
La diversité des unités de mesure	44
L'époque archaïque	44
Les époques hellénistique et républicaine	45
L'époque impériale	46
La valeur du <i>keramion</i>	48
La difficile conversion des unités de volume en unités de poids	49
La mesure juste	51
Unités de jauge anthropométriques ou universelles?	52
Précision et incertitude de la mesure	52
Le contrôle	54
« Ne te fie pas à l'amphore, mais regarde son contenu »	55

Le poids de plume et le poids de plomb	56
Les mots du tonnage	56
Les unités de mesure dans la Méditerranée médiévale	57
L'introduction du tonneau d'ordonnance	58
Conclusion	59
LES FORMULES DE JAUGE	65
Une mesure nécessairement approximative	65
Le jaugeage dans le monde médiéval et moderne	67
Les formules de jauge modernes	67
Géomètres et jaugeurs	68
Le jaugeage dans le monde antique	70
Les formules d'Héron d'Alexandrie	70
Les jaugeurs dans l'Antiquité	71
Une opération réglementaire, normative et sociale	71
Le contrôle de l'État	71
Un monde de litiges incessants	72
L'arbitre et la poule aux œufs d'or	75
Un facteur d'évolution de la construction navale	75
Conclusion	76
L'ÉVALUATION DU PORT EN LOURD EN ARCHÉOLOGIE NAVALE	81
La restitution graphique	82
La restitution des formes : le puzzle et l'orange	82
Principes communs et divergents	83
Les trois phases de la restitution	84
Les calculs hydrostatiques	86
L'estimation pondérale	87
Définition de la méthode	87
Les cargaisons lapidaires	87
Définir une méthode pour les cargaisons d'amphores	88
La mesure de capacité des amphores. Question de méthodes (Cydrisse Cateloy)	89
Facteurs d'imprécision	90
Restitution du chargement	91
Les formules de jauge	91
La formule de jauge proposée par Paul Gille	92
L'estimation des dimensions et la méthode comparative	93
Les usages de la formule de jauge	94
Conclusion	95

L'ÉVOLUTION DU TONNAGE

INTRODUCTION	101
LE TRAFIC DANS LA MÉDITERRANÉE ARCHAÏQUE : STAGNATION OU PREMIER ESSOR? (800-480 AV. L'È. CHR.)	105
Une longue stagnation	106
Une Méditerranée déséquilibrée	106
Une Méditerranée inerte	107
La cause technique	107
Les faiblesses de l'assemblage par ligatures	107
De faibles tonnages adaptés à certaines marchandises	109



La <i>praxis</i> et l' <i>emporia</i> , une réalité archéologique?	109
De la <i>praxis</i> à l' <i>emporia</i>	109
Le commerce des céramiques	110
Les débuts de l'assemblage par tenons et mortaises	110
Conclusion	111
UN ESSOR CONTINU DU TONNAGE À L'ÉPOQUE CLASSIQUE	
(480-338 AV. L'È. CHR.)	115
L'ère des <i>myriophoroi</i>	115
Quel était le tonnage moyen?	116
Le ravitaillement en blé d'Athènes	117
Conclusion	118
UNE AUGMENTATION DÉMESURÉE	
AUX ÉPOQUES HELLÉNISTIQUE ET RÉPUBLICAINE (338-27 AV. L'È. CHR.)	121
Une forte augmentation des tonnages	121
Le commerce du vin entre Rome et la Gaule	122
Le transport des matériaux de construction	123
Le transport du blé	123
La <i>Syracusia</i> , un « monstre des mers »?	126
La splendeur de la <i>Syracusia</i>	127
Les controverses	127
Les problèmes métrologiques	128
Un exploit architectural	130
La raison technique de l'essor	131
Tonnages et sociétés	132
La société lagide	132
Le refus du gros tonnage à Rome	133
Les associations hellénistiques tardives	134
Conclusion	134
LA SPÉCIALISATION DU TONNAGE	
SOUS LE HAUT-EMPIRE (27 AV. L'È. CHR.-284 DE L'È. CHR.)	139
Une baisse du tonnage pour les chargements de vin... ..	139
La disparition des <i>myriophoroi</i>	139
Les causes techniques	142
Les causes sociales	143
La réaction impériale	143
... qui ne concerne pas le transport de la pierre... ..	144
L'engouement romain pour les obélisques égyptiens	144
Une prouesse technologique	145
Un exploit du pouvoir impérial	146
... et encore moins celui du blé	146
La grandeur de l' <i>Isis</i>	147
Une augmentation du tonnage du blé à la fin du II ^e siècle?	148
Le ravitaillement en blé de Rome	148
Conclusion	148
DÉCLIN OU MAINTIEN DU TONNAGE	
DE L'ANTIQUITÉ TARDIVE AU HAUT MOYEN ÂGE (284-700 DE L'È. CHR.).....	153
Une question controversée	153
Le maintien du tonnage dans l'Antiquité tardive	154
Déliquescence ou maintien du système annonaire?	154
Une reprise du commerce?	155
La raréfaction des épaves, signe de déclin?	155

Le haut Moyen Âge	156
Un « lac barbare »	156
... ou un « lac byzantin »?	157
Le maintien d'une flotte annonaire en Méditerranée orientale	158
Commerce d'État et commerce privé	158
Une innovation : la voile « latine »	159
Une autre innovation : la construction sur membrure	159
Conclusion	160

LE TONNAGE ET SES CONTRAINTES

INTRODUCTION	167
L'ORGANISATION DU COMMERCE	169
L'espace de navigation	169
Destination et origine du navire	169
L'origine des gens de mer	170
Les différentes échelles	171
L'échelle locale	171
L'échelle régionale	172
L'échelle interrégionale	172
Les types de commerce	173
Cabotage et navigation hauturière	173
Commerce en ligne directe et commerce de redistribution	173
Retour sur le modèle théorique de Xavier Nieto	174
Les conséquences sur les tonnages	174
Les marchands entre audace et prudence	175
L'arrimage	175
Bénéfice et rentabilité	175
Conclusion	176
LES CARGAISONS	181
Les vivres	182
L'ampleur du transport : les céréales, le vin, les salaisons et l'huile	182
L'évolution des conteneurs à vin	185
Les produits de l'artisanat	187
Produits de l'artisanat et échanges locaux ou régionaux	188
Produits de l'artisanat et échanges interrégionaux	189
Main-d'œuvre et échanges interrégionaux	192
Les êtres vivants	195
Les hommes : esclaves et passagers	195
Les animaux domestiques	198
Les animaux de l'arène	200
Le lest	201
Lest fixe et lest mobile	201
La corporation des lesteurs d'Ostie	202
Le choix des matériaux	203
Chargement et déchargement du lest	203
L'arrimage du lest	204
Le lavage du lest	204
Le délestage	204
La seconde vie du lest : emploi et vente	205
Conclusion	205



LES PORTS	221
Le navire et le port, un destin commun	221
Le navire	221
Le port et l'espace maritime	222
Vers une nouvelle approche des navires et des ports	223
La « tyrannie du tirant d'eau »	223
Un problème pour les Anciens?	223
Les règlements	224
Les travaux d'entretien	225
La « tyrannie du tirant d'eau » et son usage militaire	225
Les avant-ports	225
La détermination du tirant d'eau	226
Grandeur et décadence d'un port	227
Qu'est-ce qu'un grand port?	228
Naissance d'une « architecture portuaire »	228
Les entrepôts	229
La main d'œuvre	231
Les équipements	232
Conclusion	233

CONCLUSION GÉNÉRALE

AU CŒUR DE LA MÉDITERRANÉE	243
----------------------------------	-----

CATALOGUE DES ÉPAVES

INTRODUCTION	247
Un nouveau catalogue	247
Le choix des épaves	247
Un catalogue représentatif du commerce maritime antique?	251
La répartition des épaves par régions	252
La répartition des épaves par type de navigation pratiquée	254
La répartition des épaves par périodes	255
La répartition des épaves par type de cargaisons	256
Quelques perspectives	258
Les notices	258

LES ÉPAVES ARCHAÏQUES	271
-----------------------------	-----

Tanit. Élissa. Mazarrón 1. Mazarrón 2. Rochelongue. Pabuç Burnu. Bon-Porté 1. Pointe Lequin 1A. Cala Sant Vicenç. Jules-Verne 9. Jules-Verne 7. Golo. Grand Ribaud F. Gela 1.

LES ÉPAVES CLASSIQUES	309
-----------------------------	-----

Tektaş Burnu. Alonissos. Ma'agan Mikhael. El Sec.

LES ÉPAVES HELLÉNISTIQUES ET TARDO-RÉPUBLICAINES	321
--	-----

Mazotos. Kyrenia. Chrétienne C. Apollonia 1. Carry-le-Rouet. Dramont C. La Ciotat 3. Cavalière. Albenga. Mahdia. Bénat 2. Le Miladou. La Madrague de Giens. Kızılburun. Dramont A. Planier 3. Le Titan. Cap Béar 3.

LE HAUT-EMPIRE	377
----------------------	-----

Tre Senghe A. Comacchio. Grand Ribaud D. Ladispoli. Barthélemy B. La Mirande (Port-Vendres 5). Saintes-Maries-de-la-Mer 2. Chrétienne H. La Giraglia. Petit Congloué. Porto Nuovo. Diano Marina. Antirrhodos Island. Dramont I. Lericci. Lardier 4. Bou-Ferrer. Marseillan-Beauséjour. Plage de Sète 2. Culip IV. Herculaneum. La calanque de l'Âne. Şile. Saint-Gervais 3. Grado. Saint-Tropez. Capo Taormina. Monfalcone. Saintes-Maries-de-la-Mer 22. Procchio. Camarina A. Bourse. Sutivan. Ouest-Embiez 1. Torre Sgarata. Plemmirio B. Giglio Porto. Punta Scifo A. Marzamemi 1. San Pietro. Riches Dunes 5. Punta Scifo B. Laurons 2.

LES ÉPAVES TARDIVES ET ALTO-MÉDIÉVALES	479
<i>Héliopolis 1. Isola delle Correnti. Chrétienne D. Pointe de la Luque B. Yassı Ada 2. Sud-Lavezzi 1. Dramont F. Capo Granitola A. Fiumicino 1. Fiumicino 2. Fiumicino 3. Port-Vendres 1. Port-Vendres 9.4. Dramont E. Parco di Teodorico. Tantara A. Dor 2001/1. Marzamemi 2. Dor 2006. Saint-Gervais 2. Yassı Ada 1. Pantano Longarini.</i>	

ANNEXES

LES APPENDICES	545
Les formules de jauge de l'époque moderne	545
Les sources littéraires et juridiques	548
Les sources épigraphiques	569
Les sources papyrologiques	574
ABSTRACT	585
BIBLIOGRAPHIE	591
Abréviations	591
Sources littéraires et juridiques anciennes	591
Sources imprimées modernes et contemporaines	593
Archives de fouilles.	593
Archives du DRASSM	593
Archives du Musée archéologique de Reggio de Calabre	593
Études critiques	593
Webographie	626
INDICES	627
Index général	627
Index des sources écrites	638
Les sources littéraires et juridiques	638
Les sources épigraphiques	639
Les sources papyrologiques	639
Index des sources iconographiques	640
Index des épaves	640
Les épaves antiques incluses dans le catalogue	640
Les épaves antiques non incluses dans le catalogue	641
Les épaves médiévales, modernes et contemporaines	642
Index des amphores	642
GLOSSAIRE	643
TABLE DES ILLUSTRATIONS	647