



**HAL**  
open science

## Les "grandi horrea" d'Ostie

Giulia Boetto, Evelyne Bukowiecki, Nicolas Monteix, Corinne Rouse

► **To cite this version:**

Giulia Boetto, Evelyne Bukowiecki, Nicolas Monteix, Corinne Rouse. Les "grandi horrea" d'Ostie. B. Marin; C. Virlouvét. Entrepôts et trafics annonaires en Méditerranée : Antiquité-Temps modernes, 322, Ecole française de Rome, pp.177-226, 2016, Collection de l'Ecole française de Rome, 978-2-7283-1188-0. halshs-01441802

**HAL Id: halshs-01441802**

**<https://shs.hal.science/halshs-01441802v1>**

Submitted on 20 Jan 2017

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

COLLECTION DE L'ÉCOLE FRANÇAISE DE ROME  
522

ENTREPÔTS ET TRAFICS  
ANNONAIRES EN MÉDITERRANÉE  
ANTIQUITÉ-TEMPS MODERNES

sous la direction de Brigitte MARIN et Catherine VIRLOUVET

ÉCOLE FRANÇAISE DE ROME

2016

Ouvrage publié grâce au soutien de la Direction Générale de la Recherche de la Commission Européenne, dans le cadre du réseau d'excellence RAMSES<sup>2</sup> financé par le 6ème Programme Cadre (numéro de contrat CIT3-CT-2005-513366), sous la coordination du Centre national du livre grec. Cet ouvrage relève de la seule responsabilité de ses auteurs; la Commission Européenne ne peut pas être tenue responsable de son contenu ni de son utilisation.



Entrepôts et trafics annonaires en Méditerranée : antiquité-temps modernes /  
sous la direction de Brigitte Marin et Catherine Virlouvét.  
Rome : École française de Rome, 2016.  
(Collection de l'École française de Rome, 0223-5099 ; 522)  
ISBN 978-2-7283-1188-0 (br.)

1. Entrepôts -- Méditerranée (région) -- Histoire 2. Aliments -- Approvisionnement -- Méditerranée (région) -- Histoire 3. Gestion de l'approvisionnement -- Méditerranée (région) -- Histoire 4. Produits agricoles -- Commerce -- Méditerranée (région) -- Histoire 5. Méditerranée (région) -- Commerce -- Histoire  
I. Marin, Brigitte, 1961- II. Virlouvét, Catherine, 1956-

CIP – *Bibliothèque de l'École française de Rome*



© - École française de Rome - 2016  
ISSN 0223-5099  
ISBN 978-2-7283-1188-0

Le volume présente les principaux résultats d'un programme de recherche initié dans le cadre du Réseau d'excellence euro-méditerranéen des centres de recherche en sciences humaines sur l'aire méditerranéenne (RAMSES<sup>2</sup>, 6<sup>e</sup> PCRD, 2006-2010) et poursuivi les années suivantes.

Plusieurs publications en sont issues : deux dossiers dans les *MEFRA*, 2008, 1 et 2008, 2; un dans les *MEFRM*, 2008, 1; un dans les *MEFRIM*, 2008, 2; un ouvrage de G. Vertecchi, *Il « Masser ai formenti in Terra Nova » : il ruolo delle scorte granarie a Venezia nel XVIII secolo*, Rome, 2009. Pour la partie antique, un programme de l'Agence Nationale de la Recherche, coordonné par V. Chankowski, X. Lafon et C. Virlovet, « Entrepôts et lieux de stockage du monde gréco-romain antique » (2009-2012), lui a fait suite. L'ouvrage conclusif issu de cette recherche, *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, est actuellement sous presse en coédition entre l'École française d'Athènes et l'École française de Rome.

## AUTEURS AYANT COLLABORÉ À CE VOLUME

Lucia ARCIFA : Università degli studi di Catania, Dipartimento di Processi formativi, Catane, Italie

José Ubaldo BERNARDOS SANZ : Universidad nacional de educación a distancia, Departamento de Economía aplicada e historia económica, Madrid, Espagne

Antonio BLANDO : Università degli studi di Palermo, Dipartimento di Scienze politiche e delle relazioni internazionali (Palerme, Italie)

Giulia BOETTO : Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ, Aix-en-Provence, France

Sophie BOUFFIER : Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ, Aix-en-Provence, France

Évelyne BUKOWIECKI : École française de Rome

Marie-Brigitte CARRE : Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ, Aix-en-Provence, France

Renzo P. CORRITORE † : Università degli studi di Pavia, Italie

Enrico DA GAI : Architecte

Ida FAZIO : Università degli studi di Palermo, Dipartimento di Scienze umanistiche, Palerme, Italie

- Jérôme FRANCE : Université Bordeaux Montaigne, CNRS, UMR 5607  
Ausonius, Bordeaux, France
- Giovanni GERACI : Alma Mater Studiorum Università di Bologna (Italie)
- Simona LAUDANI : Università degli studi di Catania, Dipartimento di Scienze  
umanistiche, Catane, Italie
- Brigitte MARIN : Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ,  
Aix-en-Provence, France
- Nicolas MONTEIX : Université de Rouen, France, IUF
- Corinne ROUSSE : Aix-Marseille Univ, CNRS, Minist Culture & Com, CCJ,  
Aix-en-Provence, France
- José Antonio MATEOS ROYO : Universidad de Zaragoza, Departamento de  
Estructura e historia económica y economía pública, Zaragoza, Espagne
- Giulia VERTECCHI : Aix Marseille Univ, CNRS, MMSH, A\*MIDEX, (Aix-en-  
Provence, France)
- Valentina VIGIANO : Università degli studi di Catania, Facoltà di Lingue e  
letterature straniere, Catane, Italie
- Catherine VIRLOUVET : École française de Rome

DEUXIÈME PARTIE

ÉTUDES

GIULIA BOETTO, ÉVELYNE BUKOWIECKI, NICOLAS MONTEIX  
ET CORINNE ROUSSE

## LES GRANDI HORREA D'OSTIE

### INTRODUCTION

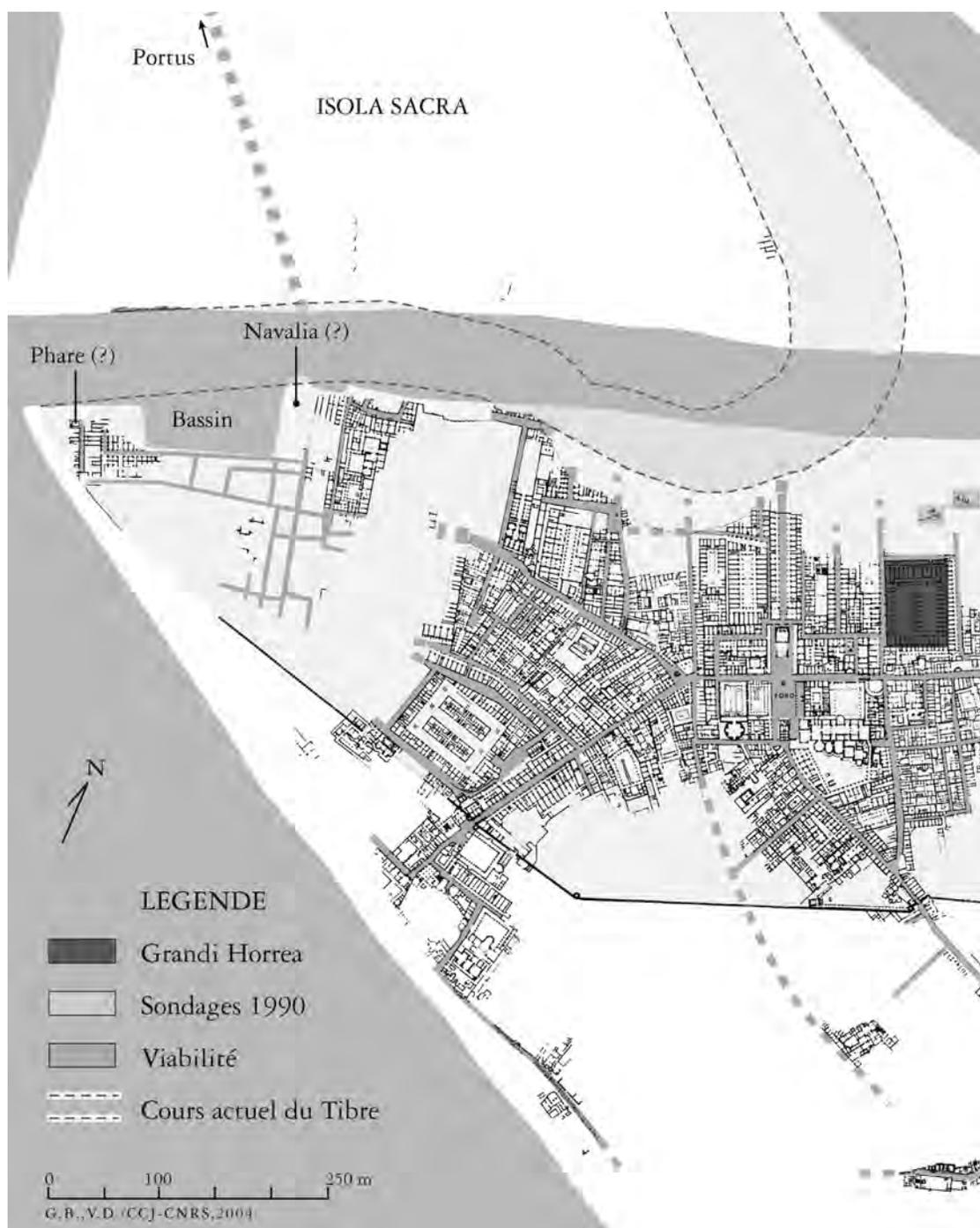
La concentration de bâtiments de stockage dans les sites portuaires d'Ostie et de Portus offre la possibilité d'étudier, à partir de structures bien conservées, des modèles architecturaux conçus durant l'Antiquité pour des édifices spécifiquement dédiés à la conservation des denrées, désignés sous le nom d'*horrea*. Dans le cadre du programme Ramses<sup>2</sup>, un projet archéologique consacré à l'analyse de ces entrepôts a été lancé en 2006, à partir d'un cas exemplaire et monumental, celui des *Grandi Horrea* à Ostie (fig. 1)<sup>1</sup>.

Entièrement dégagés dans la première moitié du XX<sup>e</sup> siècle, les *Grandi Horrea* constituent l'un des plus grands entrepôts connus d'Ostie<sup>2</sup>. Situés juste en limite de la zone du *castrum* républicain, ils occupent la majeure partie d'un îlot urbain (îlot 9 de la région II), entre le *decumanus maximus* et le Tibre. Délimités à l'est et à l'ouest par de longs murs en grand appareil de tuf, ils forment un quadrila-

<sup>1</sup>L'étude des *Grandi Horrea* d'Ostie a été menée pour le programme Ramses<sup>2</sup> dans le cadre d'un atelier archéologique intitulé « Entrepôts d'Ostie et de Portus », sur la base d'une convention signée entre l'École française de Rome et l'alors Soprintendenza per i Beni Archeologici di Ostia (SBAO). Elle a fait l'objet de comptes rendus annuels dans les chroniques des *MEFRA* ; É. Bukowiecki et C. Rousse, *Ostia antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 119/1, 2007, p. 283-286 et É. Bukowiecki, N. Monteix et C. Rousse, *Ostia antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 211-216. Nous remercions Anna Gallina Zevi, Margherita Bedello (SBAO) et Fausto Zevi pour le soutien et le suivi accordés à ce projet, l'ensemble du personnel de la SBAO pour sa disponibilité sur le terrain et Vivien Prigent pour la relecture critique de notre texte.

Cette étude, complétée en 2008, a été annonciatrice d'une série d'autres initiatives scientifiques autour des entrepôts romains des sites portuaires d'Ostie et de Portus dans le cadre du projet ANR-Entrepôts qui a succédé au programme Ramses<sup>2</sup> : voir *addendum*.

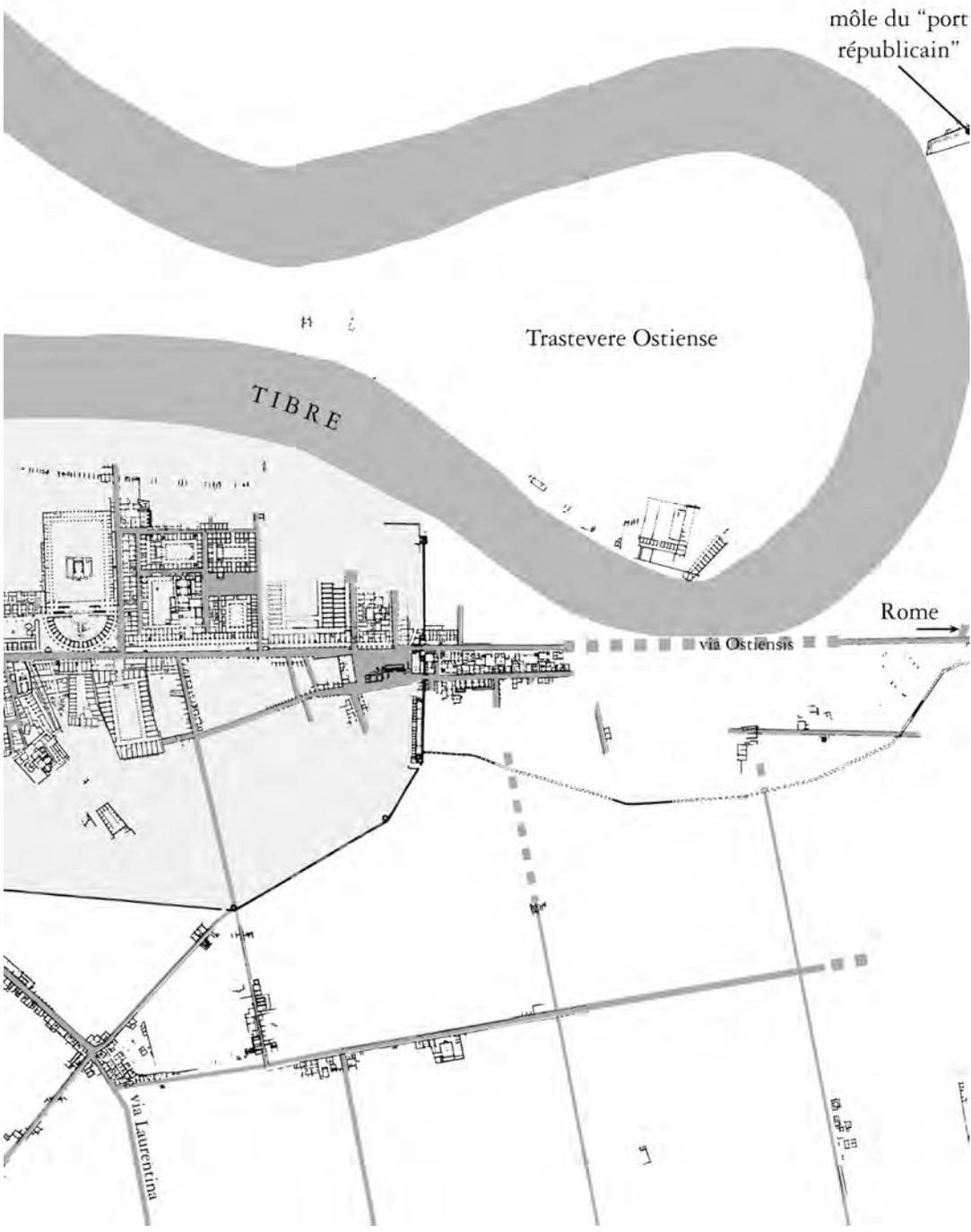
<sup>2</sup>Avec les *horrea Antoniniani*, partiellement dégagés et encore mal connus. Voir G. Rickman, *Roman Granaries and Store Buildings*, Cambridge, 1971, p. 41-42 ; C. Pavolini, *Ostia*, Bari, 2006 (Guide archeologica Laterza), p. 57.



Échelle 1/10.000.

Fond de carte SBAO; DAO G. Boetto, V. Dumas, CCJ/CNRS.

Fig. 1 – Localisation des *Grandi Horrea* dans la trame urbaine d'Ostie.



môle du "port républicain"

Trastevere Ostiense

TIBRE

Rome

via Ostiensis

via Laurentina

tère de 100 m de long sur 72 m de large, centré sur une vaste cour intérieure dotée d'un portique et bordée sur ses quatre côtés d'une succession de *cellae* (fig. 2 et 10). L'aménagement systématique de sols surélevés (*suspensurae*) dans les dernières phases de la vie du monument suggère que cet édifice a pu accueillir des céréales.

Ses dimensions exceptionnelles et son caractère monumental conduisent également à s'interroger sur sa place dans le dispositif destiné à assurer, à l'époque impériale, l'approvisionnement de l'*Urbs*.

#### L'HISTOIRE DES FOUILLES

Les *Grandi Horrea* ont commencé à être remis au jour dans le premier tiers du XIX<sup>e</sup> siècle par les fouilles pontificales puis entre 1885 et 1886 alors que Rodolfo Lanciani était surintendant<sup>3</sup>. La première interprétation proposée, due à un dégagement très incomplet de la zone orientale et à la découverte d'une inscription mentionnant l'aqueduc, est d'y voir un réservoir d'eau<sup>4</sup>. L'emploi du grand appareil de tuf est pourtant déjà mis en parallèle avec d'autres greniers<sup>5</sup>. Il faut toutefois attendre les années 1910 pour que des travaux plus poussés soient réalisés, principalement entre 1914 et 1918<sup>6</sup>. L'extrême indigence des rapports publiés durant les travaux nous a conduits à dépouiller les journaux de fouille conservés dans les archives de la SBAO<sup>7</sup>. Outre de nombreux détails architectoniques qui n'ont pas été repris dans la synthèse publiée par Guido Calza en 1921, les « *Giornali degli Scavi di Ostia* » (*GSO*) permettent de suivre l'avancée

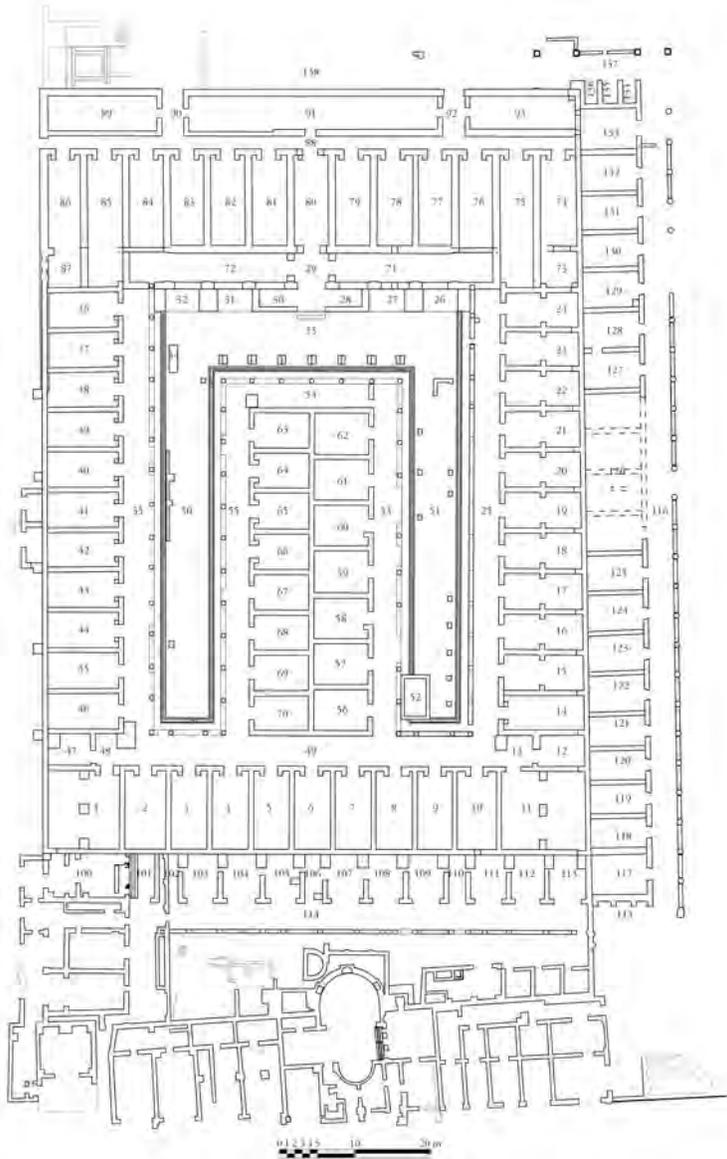
<sup>3</sup> Sur les explorations d'Ostie au XIX<sup>e</sup> siècle, voir F. Marini Recchia, D. Pacchiani et F. Panico, *Les fouilles pontificales du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'à Rodolfo Lanciani*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique*, Genève, 2001, p. 48-55. Les boutiques accolées à l'est des *Grandi Horrea* apparaissent sur un plan dessiné par L. Canina avant 1836 et republié en 1856 : L. Canina, *Gli edifizj di Roma antica cogniti per alcune reliquie : descritti e dimostrati nell'intera loro architettura dal commendatore Luigi Canina*, Rome, 1856.

<sup>4</sup> *CIL* XIV, 4147. G. Fiorelli, *Ostia*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, Rome, 1885, p. 530.

<sup>5</sup> G. Fiorelli, *Ostia*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, Rome, 1886, p. 25.

<sup>6</sup> Sur cette période des fouilles d'Ostie, voir P. Olivanti, *Les fouilles d'Ostie de Vaglieri à nos jours*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique...* cit., p. 56-59.

<sup>7</sup> Les très rares mentions des fouilles au moment de leur exécution ont été publiées dans les *Notizie degli Scavi di Antichità* (Rome, 1916, p. 323-324, 326 ; 1918, p. 130-133 ; 1920, p. 41). L'intégralité des journaux de fouille concernant les *Grandi Horrea* a été dactylographiée par nos soins. Cela recouvre la période allant du 17 février 1914 au 17 août 1918.



Échelle 1/1000; d'après le relevé d'I. Gismondi.

Fig. 2 – Plan général des *Grandi Horrea*.

saccadée du dégagement du monument. Le déroulement simultané du premier conflit mondial a eu des répercussions non négligeables sur la fouille, réduisant fréquemment deux éléments essentiels, les crédits et la main-d'œuvre. Tandis qu'une partie du bâtiment paraît n'avoir été dégagée que pour vendre les déblais à la commune de Rome qui construisait alors la *Via del Mare*<sup>8</sup>, le chantier des *Grandi Horrea* a dû s'arrêter à plusieurs reprises faute d'ouvriers, et ce malgré l'emploi de prisonniers de guerre<sup>9</sup>. En dépit de ces arrêts, reprises et déviations, il faut noter la remarquable qualité des observations qui sont reportées dans le texte des *GSO*. Raffaele Finelli, qui les a rédigées en qualité de « soprastante », expose tout au long du chantier ses raisonnements, parfois très détaillés, ses hypothèses et ses doutes. Signalons qu'il est très attentif à décrire, même de façon sommaire, la stratigraphie qu'il fouille<sup>10</sup>. À plusieurs reprises, il pratique également des sondages de vérification<sup>11</sup>. D'une manière générale, et en dépit de leur style parfois difficile à suivre, ces comptes rendus de fouille constituent une source d'une grande richesse jusqu'à présent inexploitée.

[N. M.]

<sup>8</sup>La première vente de terre correspond à un financement des fouilles par un certain Sig. Vincenzo Mandolini (*GSO* 1916 : 11-15 settembre), sans influence directe sur la zone de déroulement des travaux. Avec la construction de la *Via del Mare*, les fouilles se déplacent en revanche pour satisfaire à la demande de terre pour le talus de la route à partir d'août 1917 (*GSO* 1917 : 6-11 agosto, 27-31 agosto, 8-13, 12-15 ottobre; *GSO* 1918 : 3-5 gennaio). Les explications les plus limpides sur ce fonctionnement sont données en août 1918 (*GSO* 1918 : 16-17 agosto).

<sup>9</sup>La raréfaction des ouvriers se fait particulièrement ressentir fin avril 1917 (*GSO* 1917 : 16-21, 23-28 aprile), juste avant l'arrivée d'un contingent de prisonniers de guerre (*GSO* 1917 : 30 aprile) progressivement formés à la fouille. Une importante coupure a lieu entre novembre 1917 et janvier 1918, faute d'ouvriers (*GSO* 1918 : 3-5 gennaio). L'emploi des prisonniers de guerre comme main-d'œuvre a été signalé par G. Moretti, *Ostia : trovamenti nel gruppo di rovine tra gli Horrea e il Decumano*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, 1920, p. 41-66, en partic. p. 41.

<sup>10</sup>Ainsi, il décrit précisément les strates aperçues après le démontage du four à chaux installé dans l'espace 38 qu'il interprète comme les niveaux correspondant à la construction originelle (*GSO* 1917 : 21-26 maggio).

<sup>11</sup>Ces sondages ont été effectués à l'ouest du monument pour retrouver sa fondation (*GSO* 1916 : 28-31 maggio), dans la pièce 130 pour observer les fondations (*GSO* 1917 : 9-14 luglio), dans la partie nord de la cour 33 (*GSO* 1918 : 16-19 gennaio), dans la boutique 107 au sud des *Grandi Horrea* (*GSO* 1918 : 16 febbraio), dans la pièce 93 (*GSO* 1918 : 1-3 agosto). En revanche, aucune mention n'est faite des sondages effectués dans les pièces 71 et 72, où, selon les plans dressés par I. Gismondi (G. Calza, *Ostia : gli horrea tra il Tevere e il decumano, nel centro di Ostia antica*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, Rome, 1921, p. 360-383, en partic. fig. 7 p. 369), les premières marches des escaliers ont été observées sous un niveau de *suspensurae*.

## L'ÉTUDE ARCHÉOLOGIQUE

La première étude du monument, réalisée par G. Calza<sup>12</sup>, attribue la construction des *Grandi Horrea* à l'époque de Claude, avec une série de grandes restructurations menées entre la fin du II<sup>e</sup> siècle et la première moitié du III<sup>e</sup> siècle. Elle propose une analyse architecturale de l'édifice, définitivement interprété comme un entrepôt<sup>13</sup>. Cette synthèse sert de référence pour la bibliographie ultérieure, qui soulève toutefois certaines incohérences dans la chronologie du bâtiment<sup>14</sup>.

Le programme archéologique débuté en 2006 avait donc pour objectif d'effectuer un réexamen d'ensemble du monument, afin d'en préciser la structure et l'organisation interne. L'analyse des élévations conservées et l'étude systématique des techniques de constructions nous ont permis de retracer les grandes lignes de l'évolution du bâtiment<sup>15</sup>. Enfin, les secteurs situés au sud et à l'est des *Grandi Horrea* ont été englobés dans l'analyse, afin de mieux comprendre l'intégration de l'entrepôt dans le tissu urbain.

Les résultats de notre étude suggèrent une datation du mo-

<sup>12</sup> G. Calza, *Ostia : gli horrea...* cit., n. 11 ; G. Calza, G. Becatti, G. De Angelis d'Ossat, I. Gismondi et H. Bloch, *Scavi di Ostia, 1. Topografia generale*, Rome, 1953, p. 117-118.

<sup>13</sup> Le monument a successivement été défini comme des thermes, en raison de la présence de sols surélevés, puis comme un *macellum* (R. Paribeni, *Ostia : scavi e restauri nei mesi ottobre 1917-aprile 1918*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, 1918, p. 128-138, en partic. p. 128-129). G. Calza fixe l'interprétation du monument comme un entrepôt, auquel il donne le nom de *Grandi Horrea* en raison de ses dimensions (G. Calza et al., *Scavi di Ostia, 1...* cit., p. 118).

<sup>14</sup> R. Meiggs et G. Rickman s'appuient sur l'analyse architecturale de G. Calza : R. Meiggs, *Roman Ostia*, 2<sup>e</sup> éd., Oxford, 1973, p. 132, 536 ; G. Rickman, *Roman Granaries...* cit., n. 2, p. 43-54. F. Coarelli en revanche met l'accent sur les problèmes de datation posés par les premières phases du bâtiment, impliquant une construction antérieure au milieu du I<sup>er</sup> siècle av. J.-C. : F. Coarelli, *Saturnino, Ostia e l'annona : il controllo e l'organizzazione del commercio del grano tra II e I secolo a. C.*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire*, Naples, 1994 (*Collection du Centre Jean Bérard*, 11), p. 35-46, en partic. p. 40-42.

<sup>15</sup> Malgré l'absence de tout nouveau relevé topographique, de nombreuses distorsions avec la planimétrie initiale dressée par I. Gismondi ont été observées. Enfin, l'objet de notre étude a également donné lieu à trois travaux universitaires : P. Darléguay, *Les Grandi Horrea à Ostie : nouvelle étude historique et archéologique*, Mémoire de Master 2, Université de Provence, 2005 ; A. Félix, *Recherche sur les propriétés physiques des mortiers antiques : le cas des Grandi Horrea d'Ostie*, Mémoire de l'École nationale des Ponts et Chaussées, 2007 ; M. Sardoni, *Metodologia di studio di un monumento ostiense: l'ala est dei Grandi Horrea*, Tesi di laurea Beni culturali, Università degli studi della Tuscia, Dipartimento di scienze del mondo antico, 2008.

nument probablement située au tournant de notre ère<sup>16</sup>. Le plan d'ensemble de l'édifice est alors défini, mais les aménagements intérieurs du projet initial restent mal connus, en raison des profondes modifications effectuées entre le règne de Commode et la dynastie des Sévères. Ces restructurations tardives témoignent de la volonté d'augmenter significativement les surfaces de stockage, tout en améliorant les conditions de conservation des denrées. Une analyse détaillée de ces nouveaux aménagements permet, au-delà des restitutions architecturales, de proposer une réflexion sur le fonctionnement de l'entrepôt au cours des siècles, en parcourant en particulier le cycle de l'approvisionnement des denrées, depuis leur arrivée par voie maritime jusqu'à leur dépôt dans les *cellae*, programmé pour une durée plus ou moins longue.

[C. R.]

#### HISTOIRE DU MONUMENT

##### *L'insertion du monument dans le tissu urbain*

L'insertion des *Grandi Horrea* dans le tissu urbanistique d'Ostie révèle le choix d'une implantation stratégique en termes d'acheminement des denrées. L'entrepôt se développe ainsi entre les principales voies terrestres et fluviales qui relient Ostie à Rome, soit au sud, le *decumanus maximus*, qui prolonge la *Via Ostiense*, et au nord le Tibre, vers lequel semble principalement orienté l'entrepôt. Toutefois, les relations entre le monument et ces grands axes de transports restent mal établies. Au sud, le mur périmétrique du monument ne comporte aucune ouverture. L'étude architecturale menée sur l'ensemble des constructions qui le séparent du *decumanus* confirme également l'absence de lien fonctionnel avec l'entrepôt<sup>17</sup>. L'accès vers le Tibre semble donc avoir été privilégié, comme l'indique, dans les

<sup>16</sup> En raison de la chronologie relative suggérée par l'analyse des techniques de construction employées dans l'édifice, comme exposé ci-dessous.

<sup>17</sup> L'étude préliminaire, réalisée pendant la campagne 2007, nous a permis de mettre en évidence une occupation intensive de cette zone stratégique de la ville située à proximité du carrefour entre le *decumanus* et la *Via dei Molini*, aux abords de l'enceinte du *castrum*. Les nombreuses phases de construction reconnues s'échelonnent entre le début du I<sup>er</sup> siècle et la fin de l'Antiquité. Cependant, aucune des structures étudiées n'est directement liée aux *Grandi Horrea* qui se trouvent ainsi isolés, mais aussi protégés, de la principale voie de circulation de la cité.

dernières phases, un long couloir central partant de la cour. Mais un réexamen de la façade septentrionale montre que des accès restreints seulement permettaient une communication avec l'extérieur<sup>18</sup>.

La présence de constructions dans les 150 m qui séparent l'entrepôt du tracé antique du fleuve suggère, en outre, que le secteur séparant l'entrepôt du Tibre n'était pas réservé à une place portuaire, comme le proposait G. Calza<sup>19</sup>. Deux sondages restreints, effectués dans les années 1990 sous la direction d'Alfredo Marinucci (SBAO)<sup>20</sup>, ont en effet mis au jour des sections de murs en *opus reticulatum* et en *opus vittatum*, ainsi qu'un aménagement de voirie et un égout (fig. 1)<sup>21</sup>. Bien que ponctuels, ces éléments reflètent le développement d'un secteur urbanisé au nord des *Grandi Horrea*.

La position exacte de la rive antique du fleuve reste elle-même mal connue et a pu évoluer selon les époques<sup>22</sup>. La liaison avec les quais du Tibre, dont aucune trace n'a été repérée dans ce secteur de la ville, n'était probablement pas aisée<sup>23</sup>. Ces découvertes

<sup>18</sup> Ce réexamen conduit à abandonner la restitution d'une façade à portique, initialement proposée par G. Calza, comme il sera montré plus loin.

<sup>19</sup> G. Calza, *Ostia : gli horrea...* cit. n. 11, p. 360.

<sup>20</sup> La fouille est inédite. Toutes les informations recueillies sont dues à A. Marinucci que nous tenons à remercier.

<sup>21</sup> Les murs en *opus reticulatum* ont été observés dans le sondage A, en présence d'un espace dallé (voie ou cour interne) et d'un égout, recouvert à l'époque tardive de *spatheia*. Le sondage B a mis au jour un tronçon de voie dallée, large de 3 m et parallèle au *decumanus*. Dans ce même sondage, des murs en *opus vittatum* délimitent des pièces rectangulaires, avec deux *dolia defossa* conservés dans la pièce la plus occidentale.

<sup>22</sup> Le parcours du Tibre a été restitué à une distance d'environ 150 m des *Grandi Horrea*, mais une étude archéologique et géomorphologique tenant compte de la mobilité diachronique des berges du fleuve n'a jamais été réalisée. La restitution actuelle du parcours du fleuve se fonde, majoritairement, sur la position des bornes des curateurs de l'époque de Tibère découvertes rive droite ainsi que sur l'analyse de photographies aériennes : G. Calza *et al.*, *Scavi di Ostia, I...* cit. n. 12, p. 164, fig. 36 ; A. Arnoldus-Huyzendveld et L. Paroli, *Alcune considerazioni sullo sviluppo storico dell'ansa del Tevere presso Ostia e sul porto canale*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia laziale XII*, Rome, 1995 (*Quaderni del Centro di studio per l'archeologia etrusco-italica*, 23), p. 383-392, en partic. p. 386. A. G. Segre situe les berges d'époque républicaine plus au sud : A. G. Segre, *Considerazioni sul Tevere e sull'Aniene nel Quaternario*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia laziale VII*, Rome, 1986 (*Quaderni del Centro di studio per l'archeologia etrusco-italica*, 12), p. 9-17, en partic. p. 13-16. Un déplacement progressif vers le nord se serait produit dans les époques successives. Le fleuve, qui formait une boucle au niveau du château de Jules II, changea de parcours en 1557, en se déplaçant vers l'ouest. Le site où se trouvait le méandre va conserver le toponyme de *Fiume Morto* en se transformant en une dépression marécageuse jusqu'à son comblement à la fin du XIX<sup>e</sup> siècle.

<sup>23</sup> Le Tibre était aménagé pour faciliter les opérations de chargement et

démontrent que les *Grandi Horrea* se sont trouvés progressivement insérés dans un tissu urbain très dense, comme c'est le cas à Rome dans la zone de l'*Emporium*<sup>24</sup>. Ils restent en même temps un édifice fermé sur lui-même, doté d'accès limités, vers le nord et vers les voies perpendiculaires reliant le fleuve au *decumanus maximus* : à l'est, la *Via della Piscina*, sur laquelle s'ouvrent des boutiques accolées au monument et présentant une façade en grand appareil de tuf ; à l'ouest, la *Via dei Molini*, le long de laquelle est construite, dans la première moitié du III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C., une vaste boulangerie<sup>25</sup>.

Bordée par une section conservée de la première enceinte urbaine, la *Via dei Molini* correspond également à la limite orientale du noyau républicain d'Ostie (*castrum*). Les *Grandi Horrea* se trouvent ainsi juste en dehors de cette ancienne limite, qui semble également avoir été choisie pour définir, à la fin du II<sup>e</sup> siècle av. J.-C. un vaste espace attribué au sol public. Quatre cippes épigraphes disposés, à l'est, le long du *decumanus maximus* rappellent en effet une décision du préteur urbain C. Caninius affectant au domaine public l'espace qui s'étend jusqu'au Tibre. Il englobait dès lors l'îlot sur

déchargement. R. Meiggs signale un quai rive gauche au niveau de la Tour Boacciana : R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, fig. VI, d ; E. Felici, *La ricerca sui porti romani in cementizio : metodi e obiettivi*, dans G. Volpe (éd.), *Archeologia subacquea : come opera l'archeologo. Storie di acque*, Florence, 1998 (*Quaderni del Dipartimento di archeologia e storia delle arti, Sezione archeologica, Università di Siena*, 44), p. 275-340, en partic. p. 308. Un quai en blocs de tuf et travertin, mentionné par L. Canina a été récemment fouillé par une équipe allemande dans la zone du *Palazzo Imperiale* : L. Canina, *Sulla stazione delle navi di Ostia*, dans *Dissertazioni della Pontificia Accademia Romana di archeologia*, 8, 1838, p. 258-311, en partic. p. 258-311 ; F. Zevi, *Origini di Ostia*, dans C. F. M. Bruun et A. Gallina Zevi (éd.), *Ostia e Portus nelle loro relazioni con Roma*, Rome, 2002 (*Acta Instituti Romani Finlandiae*, 27), p. 11-32, en partic. p. 14 n. 13 ; M. Heinzelmann et A. Martin, *River port, navalia and harbour temple at Ostia: new results of a DAI-AAR Project*, dans *Journal of Roman Archaeology*, 15, 1, 2002, p. 5-19. Un môle en blocs de tuf, large de 15 m et long de 100 m, fut découvert au milieu des années 1970 dans la zone du *Trastevere ostiense* et attribué au soi-disant « port républicain » d'Ostie : V. S. M. Scrinari, *Il problema di Ostia*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia laziale VI*, Rome, 1984 (*Quaderni del Centro di studio per l'archeologia etrusco-italica*, 8), p. 358-363, en partic. p. 362-363.

<sup>24</sup>F. Castagnoli, *Installazioni portuali a Roma*, dans J. D'Arms et E. C. Kopff (éd.), *The seaborne commerce of ancient Rome*, Rome, 1980 (*MAAR*, 36), p. 9-135, ici p. 35-42 ; R. Meneghini, C. Mocchegiani Carpano, *Saggio di pianta archeologica del Tevere*, dans *BNumRoma*, 5, 1985, p. 9-162 ; F. De Caprariis, *I porti della città nel IV e V secolo d.C.*, dans W. Harris (éd.), *The transformations of Urbs Roma in late Antiquity*, Portsmouth, 1999 (*JRA, Supplementary series*, 33), p. 217-234.

<sup>25</sup>L'ouverture vers la *Via dei Molini* n'est pas établie pour les premières phases (*infra* n. 39). Sur la probable absence de lien entre l'entrepôt et le *Caseggiato dei Molini*, voir *infra* p. 195-196 et n. 50.

lequel sont construits les *Grandi Horrea*<sup>26</sup>. Ce constat a conduit F. Coarelli à relier la construction de l'entrepôt avec le lotissement dès la fin du II<sup>e</sup> siècle av. J.-C. de l'espace délimité par C. Caninius. L'opération s'inscrirait dans un programme d'ensemble visant à valoriser la rive du Tibre, en répondant aux besoins croissant d'approvisionnement en grains de la capitale, dans la lignée des desseins politiques des Gracques<sup>27</sup>. Aucun élément de l'étude, menée sur les structures conservées, ne permet d'étayer cette datation républicaine<sup>28</sup>. Toutefois, la question de l'aménagement de ce secteur avant l'époque impériale mérite d'être posée. Au cours du I<sup>er</sup> siècle av. J.-C., plusieurs monuments publics sont édifiés dans l'espace délimité par les cippes de Caninius, dont le petit temple républicain, à l'angle de la *Via dei Molini* et du *decumanus*<sup>29</sup>. La construction des

<sup>26</sup> CIL XIV 4702 (CIL I<sup>2</sup> 2516a-d) : C. Caninius C.f. pr(aetor) urb(anus) de sen(atu)s sent(entia) poplic(um) ioudic(auit). La prêtre urbaine de C. Caninius doit être placée dans le troisième quart du II<sup>e</sup> siècle av. J.-C. : R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, p. 32 ; F. Coarelli, *Saturnino, Ostia e l'annona...* cit. n. 14, n. 63 p. 39 ; F. Zevi, *Appunti per una storia di Ostia repubblicana*, dans *MEFRA*, 114/1, 2002, p. 13-58, en partic. p. 54-55 ; M. Cébeillac-Gervasoni, F. Zevi, M. L. Caldelli, *Épigraphie latine*, Paris, 2006, p. 82-83. Le cippe le plus oriental se situe juste à l'extérieur de la *Porta romana* tandis que l'élément le plus occidental se trouve au niveau des *Grandi Horrea*. Un cinquième cippe de même facture, retrouvé fragmentaire et de ce fait anépigraphé, semble indiquer cependant que la limite occidentale de la zone publique délimitée par *Caninius* se situe au niveau de la *Via dei Molini*, juste à l'ouest du *castrum* républicain : G. Calza, *Ostia. Gli horrea...* cit. n. 11, p. 258 ; R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, p. 32 et note B p. 471-472 ; C. Rousse, *Aménagement et gestion du milieu fluvial dans le bassin du Tibre entre la fin de la République et l'Empire : la naissance de la curatelle du Tibre*, Mémoire présenté à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, École française de Rome, Section Antiquité, 2008, p. 57-61. L'espace ainsi délimité couvre 600 m d'est en ouest, entre la *Porta Romana* et le *castrum* républicain.

<sup>27</sup> F. Coarelli estime que les premières réfections du monument sont probablement antérieures au milieu du I<sup>er</sup> siècle av. J.-C., mais l'analyse des techniques de construction ne permet pas de confirmer la datation républicaine de l'édifice proposée par l'auteur et déjà remise en doute par F. Zevi : F. Coarelli, *Saturnino, Ostia e l'annona...* cit. n. 14, p. 41-42 ; F. Zevi, *Appunti per una storia di Ostia repubblicana...* cit. n. 26, p. 54 ; *infra* p. 184. Toutefois la question d'une occupation républicaine antérieure à la construction de l'entrepôt reste posée. Les sondages effectués par G. Calza s'avèrent trop limités pour établir si le terrain était vierge lors de la réalisation de l'édifice, comme le voudrait cet auteur : G. Calza, *Ostia. Gli horrea...* cit. n. 11, p. 360.

<sup>28</sup> Les élévations en *opus testaceum* appartenant à ce monument originel ne permettent pas de remonter au-delà du premier quart du I<sup>er</sup> siècle apr. J.-C. (voir *infra*, p. 184). Les caractéristiques de l'élévation en *opus quadratum* et de l'*opus reticulatum* employé en fondation s'accroissent également de cette grille chronologique.

<sup>29</sup> Les premiers édifices connus dans cet espace sont les dits « quatre tempietti » situés à l'est des *Grandi Horrea* et le petit temple républicain, probable-

*Grandi Horrea* poursuit certainement l'aménagement de ce secteur stratégique et particulièrement convoité, à proximité du Tibre et du cœur de la ville<sup>30</sup>. Avec ses dimensions exceptionnelles et ses murs en *opus quadratum*, l'entrepôt devait constituer au moment de sa construction un des grands monuments de la ville<sup>31</sup>. Sa fondation en terrasse suggère que le plan de circulation à l'intérieur de l'édifice ait pu être initialement surélevé par rapport aux rues environnantes<sup>32</sup>. Cet élément ne pouvait que renforcer le caractère ostentatoire des *Grandi Horrea*, avant qu'ils ne soient progressivement englobés dans le dense tissu urbain de la ville impériale.

[G. B. – C. R.]

ment contemporain, implanté juste dans l'angle sud-ouest de l'*insula* occupée par l'entrepôt, au croisement du *decumanus maximus* et de la *Via dei Molini*. F. Zevi a daté ces constructions de la première moitié du I<sup>er</sup> siècle de notre ère : F. Zevi, *P. Lucilio Gamala senior e i « quattro tempietti » di Ostia*, dans *Mélanges d'archéologie et d'histoire de l'École française de Rome*, 85-2, 1973, p. 555-581. La révision récente de la datation des murailles dites « de Sylla » (63-58 av. J.-C.) le conduit à abaisser cette datation aux années 50 av. J.-C. : F. Zevi, *Les débuts d'Ostie*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique...* cit., p. 3-9, en partic. p. 14 ; F. Zevi, *P. Lucilio Gamala senior: un riepilogo trent'anni dopo*, dans A. Gallina Zevi, J. H. Humphrey (éd.), *Ostia, Cicero, Gamala, feasts and the economy : papers in memory of John H. D'Arms*, Portsmouth, 2004 (*JRA, Supplementary series*, 57), p. 47-68.

<sup>30</sup>Le secteur occidental du vaste espace délimité entre le *decumanus* et le Tibre était certainement le plus attractif, étant donné sa proximité avec la limite du noyau urbain le plus ancien et, à partir de l'époque augustéenne, le forum. Un autre indice est peut-être fourni par la présence, au sud des *Grandi Horrea*, d'un second cippe (*CIL XIV 4703 [CIL I<sup>2</sup> 2516]*), accolé à l'ouest du cippe de Caninius et postérieur à ce dernier. Daté de la première moitié du I<sup>er</sup> siècle av. J.-C., il atteste la propriété privée d'une bande de terrain allant jusqu'au Tibre, à moins qu'il ne s'agisse d'une servitude de passage. Dans la première hypothèse, ce second cippe pourrait témoigner d'une vente du domaine public au moment de la désaffectation de la première enceinte d'Ostie, dans un espace suscitant les convoitises des particuliers. Un parallèle est fourni à Rome par la vente des terres publiques jouxtant les anciens remparts du Capitole, après la guerre sociale : M. Cébeillac-Gervasoni *et al.*, *Épigraphie latine...* cit. n. 26, p. 83-85. La construction des *Grandi Horrea*, à cheval sur la limite définie par les deux cippes, a sans doute impliqué une nouvelle modification de statut dans cet espace. Pour les questions de propriété des *horrea*, voir J. Dubouloz, *Propriété et exploitation des entrepôts à Rome et en Italie (I<sup>er</sup>-III<sup>e</sup> siècles)*, dans *MEFRA*, 120/2, 2008, p. 277-294.

<sup>31</sup>J. T. Bakker, *Les boulangeries à moulin et les distributions de blé gratuites*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique...* cit., p. 179-185, en partic. p. 186.

<sup>32</sup>Le niveau de circulation dans la cour se situe, dès la première phase du monument, à 2,50 m au-dessus du niveau de la mer, soit bien au-dessus des niveaux républicains (indiqués par exemple par les deux cippes implantés le long du *decumanus*) et également probablement des niveaux augustéens.

### *Les principales étapes de la vie du monument*

L'étude architecturale des *Grandi Horrea* a permis de mettre en évidence les principales phases de construction (fig. 3) de ce vaste monument qui s'étend sur plus de 7000 m<sup>2</sup> et se conserve par endroit jusqu'à 3 m de hauteur<sup>33</sup>.

#### – Le monument originel

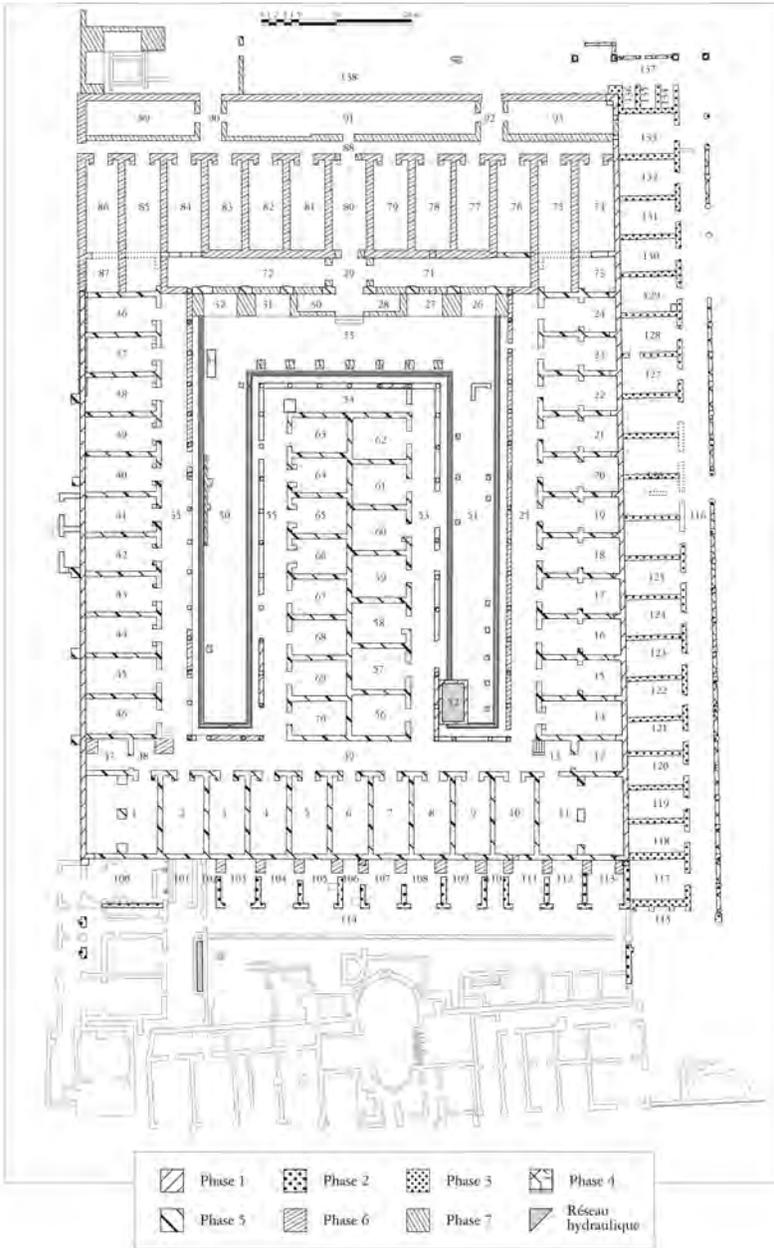
La construction du bâtiment originel (fig. 3, phase 1), que nous attribuons, à partir de l'analyse des techniques de construction, au premier quart du I<sup>er</sup> siècle apr. J.-C., a été réalisée sur une plate-forme légèrement trapézoïdale longue de 100 m et large de 72 m. Ce système de terrassement permettait de compenser les irrégularités du terrain<sup>34</sup>. Il assurait également une protection efficace contre l'humidité des sols de cette zone de la ville proche du Tibre. Il n'est pas exclu non plus, comme nous le verrons plus loin, que cette surélévation ait été aussi prévue dans la perspective de l'installation d'une réserve d'eau alimentée par la nappe phréatique (espace 34).

Les murs périmétriques est et ouest, qui jouxtaient des voies de circulation, étaient construits en grand appareil de tuf alors que le mur sud du complexe, sans contact direct avec le réseau routier, était construit en appareil mixte, alternant, comme pour le reste des constructions de ce chantier, quelques assises de briques aux zones appareillées en *opus reticulatum*<sup>35</sup>; ce mur sud était complété, à l'extérieur, par une série de contreforts en briques ou en fragments de tuiles. Pour le reste, les transformations radicales survenues ultérieurement interdisent de restituer l'organisation originelle du bâtiment.

<sup>33</sup> Cette étude s'appuie principalement sur les méthodes de l'archéologie de la construction qui prévoit l'enregistrement et l'analyse des observations relatives aux techniques de construction utilisées, la mise en évidence des relations stratigraphiques et physiques entre les structures, les relevés des éléments caractéristiques et enfin, le croisement de l'ensemble des données recueillies avec celles déjà disponibles dans la bibliographie et dans les archives. Cette approche méthodologique a amplement été décrite à l'occasion d'une étude analogue, précédemment réalisée à Ostie, et consacrée aux châteaux d'eau et au réseau d'adduction de la ville : É. Bukowiecki, H. Dessales et J. Dubouloz, *Ostie, l'eau dans la ville : châteaux d'eau et réseau d'adduction*, Rome, 2008 (*Collection de l'École française de Rome*, 402), p. 26-36.

<sup>34</sup> L'analyse des fondations et de la portion visible du mur de soutènement est du bâtiment permet de restituer une pente originelle du terrain d'ouest en est.

<sup>35</sup> Petit appareil de tuf caractérisé par l'emploi de moellons pyramidaux disposés en carrés sur pointe.



Échelle 1/1000; fond de plan : relevé I. Gismondi; DAO É. Bukowiecki – N. Monteix, IRAA – EFR.

Fig. 3 – Phases de construction identifiées dans les *Grandi Horrea*.

G. Calza avait restitué un portique courant le long de toute la façade septentrionale, en se fondant sur une colonne engagée et sur cinq autres, toutes situées au nord-est du bâtiment<sup>36</sup>. Pourtant, ces six éléments porteurs sont associés à un portique construit, le long de la façade orientale, dans une phase successive. En revanche, des blocs de travertin moulurés et sculptés, mis au jour lors de la fouille du remblai sévérien, pourraient appartenir à la phase originelle<sup>37</sup>. En référence à d'autres façades d'*horreum* mieux connues, on pourrait restituer une façade en travertin, peut-être pourvue d'une unique porte encadrée de deux colonnes sur piédestal surplombées d'un entablement à ressaut, lui-même surmonté d'une frise<sup>38</sup>. De cette première phase, signalons également l'existence d'une porte, maintenue jusqu'aux chantiers sévériens, qui perce la façade orientale au nord des *Grandi Horrea*<sup>39</sup>.

La conservation des amorces en tuf des murs de refend des ailes latérales nous permet de supposer que le plan d'origine a été respecté, au moins sur ces côtés, lors de la reconstruction de l'édifice à la fin du II<sup>e</sup> siècle<sup>40</sup>. Selon cette hypothèse, le plan des *Grandi Horrea* était alors centré; les séries de *cellae* s'ouvraient sur un espace interne articulé autour d'un portique qui délimitait un vaste espace découvert en U.

Entre la fin de la dynastie julio-claudienne et le début de la dynastie des Flaviens deux événements importants viennent modifier l'immédiate périphérie du monument. Une première série de boutiques dotées d'un étage vient s'adosser au mur méridional (fig. 3, phase 2) et immédiatement après, une autre série d'espaces commerciaux ou de stockage, est élevée contre le flanc oriental de l'édifice (fig. 3, phase 3). La façade de ces dernières constructions est érigée en grand appareil de tuf, sans doute pour préserver l'aspect monumental du bâtiment en contact avec la voirie et un portique en travertin est aménagé le long de ce côté et devant l'angle nord-est du bâtiment.

<sup>36</sup> G. Calza, *Ostia : gli horrea...* cit. n. 11, p. 367.

<sup>37</sup> GSO 1918 : 25-30 marzo; 1-7 luglio. Une partie des blocs a été insérée, lors de la restauration du monument, au-dessus des murs sévériens des pièces 75-76.

<sup>38</sup> Sans prendre en compte la nature du matériau employé, nous pouvons, par exemple, dresser un parallèle avec la façade des *horrea Epagathiana*. Bien que construits en brique et de dimensions très inférieures, ces entrepôts présentent une entrée occidentale encadrée de deux colonnes surmontées d'un fronton.

<sup>39</sup> Les transformations successives empêchent de déterminer la présence de son symétrique dans la façade occidentale.

<sup>40</sup> La position des murs de refend reconstruits au II<sup>e</sup> s. est identique à celle du monument originel.

Il est difficile de déterminer si le monument originel possédait un étage car aucune trace d'un escalier pouvant être daté de cette époque n'a été conservée. L'adjonction précoce de la série de boutiques contre le flanc oriental du bâtiment permet toutefois de restituer une hauteur au moins égale à cette nouvelle construction qui disposait, elle, d'un étage et pouvait atteindre, selon nos estimations, environ 9 mètres (fig. 4)<sup>41</sup>.



Clichés N. Monteix, EFR.

Les boutiques accolées au monument originel utilisent des blocs de grand appareil de tuf pour préserver l'aspect général du bâtiment. En encadré, détail des consoles de support de l'étage.

Fig. 4 – Façade orientale des *Grandi Horrea*.

Les traces d'interventions qu'il est possible d'attribuer à la période s'étendant de la fin de la dynastie flavienne à la première partie de la dynastie antonine (fig. 3, phase 4) se limitent au bouchage des entrecolonnements du portique en travertin des boutiques

<sup>41</sup> Dans ces boutiques du flanc oriental, des traces d'escaliers ont été observées durant la fouille (*GSO* 1918 : 1-2 maggio). Les consoles qui soutenaient le plancher de l'étage sont parfois encore en place.

est (fig. 3, phase 3)<sup>42</sup> et à l'érection du mur nord de l'espace 72 (fig. 3, n° 84 phase 4)<sup>43</sup>.

– Les modifications de la fin du II<sup>e</sup> siècle

À la fin du II<sup>e</sup> siècle, les *Grandi Horrea* sont intégralement refaits en préservant l'enveloppe des murs périmétriques (fig. 3, phase 5; fig. 5, a)<sup>44</sup>.

Les murs en appareil mixte sont systématiquement démontés et reconstruits intégralement en briques<sup>45</sup>. L'aile nord du portique interne est démantelée, remplacée par une façade en briques rythmée par des baies. Cette intervention radicale est peut-être liée à l'installation ou à la réorganisation d'un niveau supérieur mais surtout à l'aménagement de sols surélevés (*suspensurae*) destinés à améliorer les conditions de stockage<sup>46</sup>.

Un escalier est installé à chaque extrémité du couloir qui se développe derrière la façade percée de baies (71-72). Ils sont composés d'une unique volée de marches (fig. 6, a)<sup>47</sup>. Un troisième escalier est installé dans l'angle sud-oriental (espace 13). Contrairement aux précédents, il est composé d'une volée de marches qui se poursuit sans doute par une pente inclinée, cet aménagement étant doublé après un palier (fig. 6, b)<sup>48</sup>. Enfin, un léger rehaussement de l'aile nord permet de rendre l'ensemble du bâtiment de plain-pied<sup>49</sup>: seul

<sup>42</sup> Les caractéristiques techniques des constructions de cette phase (*opus reticulatum* avec chaînages d'angle en *opus vittatum*) situent ce chantier dans le courant du I<sup>er</sup> siècle.

<sup>43</sup> Le lot de briques employé dans la portion conservée de ce mur en *opus testaceum* est constitué exclusivement de fragments de *sesquipedales* et pourvu d'assises de réglages en *bipedales*. Couramment, ces habitudes appartiennent plutôt aux chantiers de la fin du I<sup>er</sup> et du début du II<sup>e</sup> siècle, mais l'état de conservation de la structure ne nous permet pas d'être plus précis quant à la datation de cette intervention.

<sup>44</sup> Seules les élévations en grand appareil de tuf sont préservées.

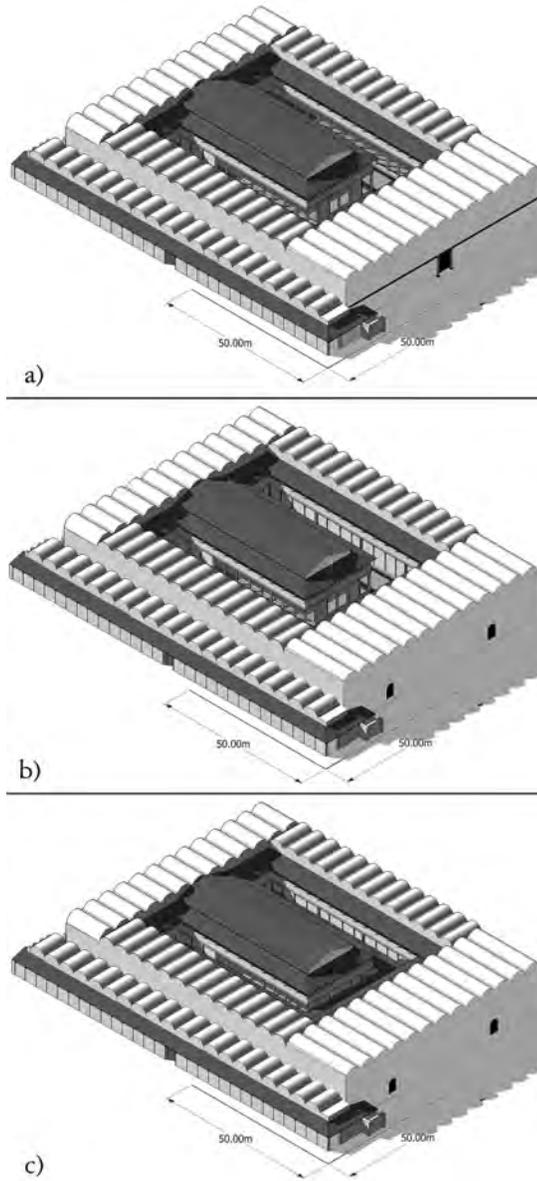
<sup>45</sup> Les matériaux récupérés sont largement réemployés dans la reconstruction des murs de refend alors que ce sont de nouvelles briques d'un lot très homogène de *bessales* clairs qui sont utilisées pour les façades des *cellae*.

<sup>46</sup> Sur les *suspensurae*, voir *infra*.

<sup>47</sup> La restitution de ces escaliers se fonde non seulement sur les traces d'accroche des marches observées dans les parois septentrionales des espaces 72 (à l'ouest) et 71 (à l'est), mais aussi sur l'hypothèse que l'altitude du premier étage n'a pas varié après le second chantier sévérien. Ces escaliers partaient de 2,50 m d'altitude, pour culminer à 9,40 m d'altitude (les calculs sont détaillés *infra* n. 114).

<sup>48</sup> Cette disposition de l'escalier trouve un parallèle dans le Piccolo Mercato. Seule cette solution permet d'atteindre l'étage sans présenter une pente impossible à gravir.

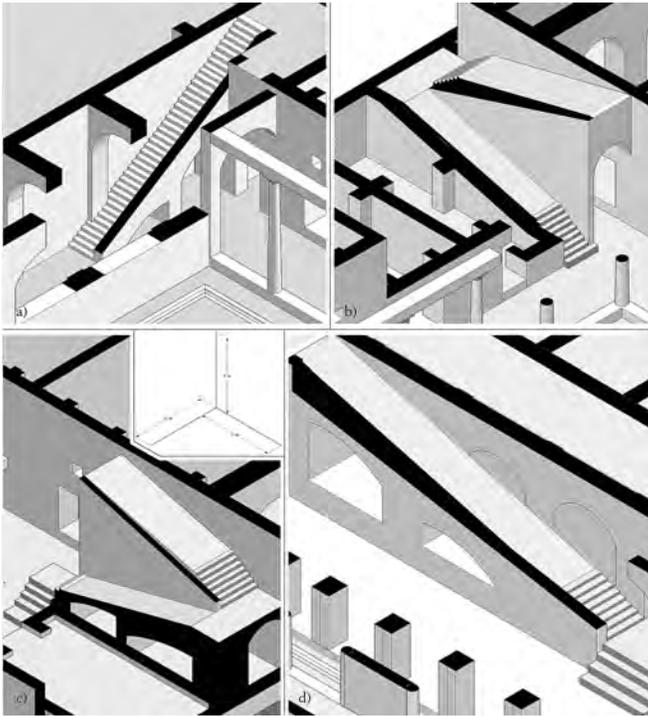
<sup>49</sup> Le rehaussement est perceptible au niveau du seuil entre les espaces 133 et 93. Le niveau général de circulation se trouve à environ 2,50 m d'altitude.



a) état restitué à la fin du II<sup>e</sup> siècle; b) état restitué après le premier chantier sévérien;  
c) état restitué après le second chantier sévérien.

Dessins N. Monteix, EFR.

Fig. 5 – Restitution isométrique de l'évolution des volumes architecturaux des *Grandi Horrea*.



a) escalier de la fin du II<sup>e</sup> siècle, espace 71 ; b) escalier de la fin du II<sup>e</sup> siècle, espace 13 ; c) escalier du début du III<sup>e</sup> siècle, sud-ouest de l'espace 35 ; d) escalier de la seconde phase sévérienne, espace 30.

Échelle 1/400 ; dessins N. Monteix, EFR.

Fig. 6 – Restitution isométrique des différents systèmes d'escalier qui se sont succédés dans le monument.

l'accès à la cour découverte oblige à franchir un degré. La circulation dans l'entrepôt s'en trouve fluidifiée. Le seul passage délicat est constitué par l'entrée dans les *cellae* qui est systématiquement située à plus de 0,50 m au-dessus du niveau de circulation, obligeant à une probable rupture de charge entre les porteurs pour acheminer le chargement à l'intérieur. Dans cette même phase de construction, une *Via tecta* est installée entre le flanc occidental des *horrea* et le Caseggiato dei Molini (I, 3, 4-5)<sup>50</sup>.

<sup>50</sup>La fonction de cette voie couverte reste encore à déterminer. Pour

– La multiplication des surfaces de stockage : les chantiers sévériens

Au tout début du III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C., de nouveaux travaux sont entrepris dans l'aile septentrionale (fig. 3, phase 6 ; fig. 5, b). La façade en travertin et son entrée monumentalisée sont abattues et remplacées par un mur de briques, percé de deux ouvertures au nord situées à 1,50 m au-dessus de la voie pavée de basalte qui longe au nord des *Grandi Horrea*, et une troisième à l'est<sup>51</sup>. Un important terrassement recouvre désormais les structures antérieures créant une plateforme isolée du reste du monument et sur laquelle s'installe une série d'espaces de stockage munis dès l'origine d'un sol surélevé et dont l'accès est cette fois orienté vers le nord (espaces 74-86). Devant ces nouvelles *cellae* se développe une large plate-forme, peut-être utilisée pour la manutention des marchandises et éventuellement des sacs de grains.

C'est à la même époque que les entrecolonnements des portiques extérieurs de la cour interne sont bouchés et que de nouveaux contreforts sont aménagés contre le mur sud des *horrea*<sup>52</sup>. Les baies de la façade interne sont également occultées, tandis qu'un nouvel escalier est construit : il part de l'angle sud-occidental de l'espace 35 et se développe au-dessus des espaces 47 et 48 (fig. 6, c).

Les dernières modifications des *Grandi Horrea* concernent de nouveau l'aile septentrionale (fig. 3, phase 7 ; fig. 5, c). Le vaste couloir nord est compartimenté en trois espaces (espaces 89, 91 et 93). Les deux escaliers, jusqu'alors situés dans les espaces 71 et 72<sup>53</sup>,

J. T. Bakker, cet aménagement serait en lien avec des transformations survenues dans les étages du Caseggiato dei Molini, pour éviter la destruction de l'immeuble : J. T. Bakker, *The Mills-Bakeries of Ostia : Description and Interpretation*, Amsterdam, 1999 (*Dutch monographs on ancient history and archaeology*, 21), p. 50-51. Il aurait ensuite été utilisé pour approvisionner la boulangerie en grain depuis les *Grandi Horrea*, par le biais de tuyaux : *ibid.*, p. 58-59. Cette boulangerie ne s'installerait que durant l'époque sévérienne, soit après la construction de la *Via tecta* : *ibid.*, p. 57-58. Étant donné qu'aucun escalier ne permet de descendre à l'intérieur de la boulangerie depuis l'étage, il nous paraît préférable, pour l'instant, de ne pas restituer de communication entre les deux bâtiments.

<sup>51</sup> Cette nouvelle façade complexifie fortement l'accès aux *Grandi Horrea*, comme l'a déjà noté G. Rickman. Nous pouvons suggérer l'hypothèse que le petit bâtiment visible au nord-ouest des *Grandi Horrea* sur le relevé d'I. Gismondi servait d'entrée piétonnière aux entrepôts (fig. 2 et 3) : G. Rickman, *Roman Granaries...* cit. n. 2, p. 54. D'éventuels chariots stationnés devant les entrées surélevées auraient alors pu être déchargés avec des rampes ou des palans.

<sup>52</sup> Il s'agit d'une série d'arcades soutenues par des piliers, le tout participant à une monumentalisation certaine de cette façade méridionale.

<sup>53</sup> Ces espaces seront reconvertis en aire de stockage, comme les espaces mineurs tels que 13 et 48 où des sols surélevés sommaires sont installés.

sont déplacés vers le sud, en empiétant sur la cour interne (espaces 26-32). Ils peuvent être restitués avec une première volée de huit marches qui s'achève ensuite par un plan incliné (fig. 6, c)<sup>54</sup>. Sur ce qu'il reste de la cour interne, une couverture est installée, supportée par un portique, et le niveau de circulation y est partiellement rehaussé : les *Grandi Horrea* ne disposent désormais plus d'espace découvert<sup>55</sup>.

Ces derniers chantiers (phases 5, 6 et 7), avec la destruction de la façade septentrionale, le bouchage des entrecolonnements du portique de la cour interne et la création de ce second portique, illustrent le basculement progressif mais inexorable des *Grandi Horrea* d'une architecture utilitaire mais intégrée dans l'*amoenitas* urbaine vers une architecture strictement utilitariste et avide d'espaces de stockage.

[É. B. – N. M.]

### *La gestion de l'eau*

Dès la construction du monument originel, la gestion de l'eau avait été minutieusement planifiée. Au centre du bâtiment se développait un portique bordé par une large gouttière réalisée en tuf<sup>56</sup>. L'eau de pluie qui s'écoulait des toits était recueillie par la gouttière et convoyée vers une citerne située dans l'angle sud-oriental de la cour (espace 52)<sup>57</sup>. Ce réservoir d'une capacité de près de 20 m<sup>3</sup> était construit dans le même appareil mixte que les murs internes du monument originel et soigneusement revêtu d'enduit hydraulique. Les élévations de la citerne ne sont pas conservées dans leur intégrité.

<sup>54</sup> Cette restitution a déjà été proposée par G. Calza, *Ostia. Gli horrea...* cit. n. 11, p. 379. En suivant cette proposition primaire, en mesurant les empreintes des marches encore visibles dans la maçonnerie et en prenant le parallèle du Piccolo Mercato pour la pente du plan incliné, on peut déterminer le point culminant de l'étage. Nous avons considéré que le couloir de circulation autour de la cour interne existait aussi à l'étage, ce qui permet de définir que ce dernier se trouvait à 9,88 m d'altitude.

<sup>55</sup> Ce rehaussement est décrit dans les GSO (1918 : 28-31 gennaio, 1-2 febbraio). Les piliers de support du portique sont encore partiellement visibles. Certains ont été représentés par I. Gismondi.

<sup>56</sup> Les blocs de tuf, larges d'environ 0,60 m, étaient creusés longitudinalement d'un canal semi-circulaire de 0,30 m de largeur et de 0,10 à 0,15 m de profondeur.

<sup>57</sup> Dimensions de la citerne : 5 m de longueur sur 2,9 m de largeur et environ 1,6 m de profondeur. Altitude moyenne du fond du réservoir : 1,10 m.

lité mais il est fort probable qu'elle n'ait jamais été couverte. Pour l'approvisionnement en eau ou l'entretien, on accédait à l'intérieur du réservoir par un petit escalier de trois marches situé dans l'angle nord-ouest du bassin.

Comme système de trop-plein, cette citerne disposait en amont d'une série de perforations réalisées à même la gouttière du portique. Elles permettaient l'évacuation de l'eau en excès et pouvaient être, en fonction des besoins, ouvertes ou fermées. Les huit orifices reconnus sur l'ensemble de la portion visible de la gouttière semblent tous, selon le relevé d'I. Gismondi, en relation directe avec le réseau d'égouts sous-jacent à la cour (fig. 3)<sup>58</sup>; ces canalisations se réunissaient au nord du monument en une unique conduite qui, au-delà des *horrea*, rejoignait sans doute d'autres systèmes d'évacuation se déversant en fin de parcours, probablement dans le Tibre tout proche.

De l'autre côté de la cour intérieure, dans l'angle nord-occidental, on peut encore observer l'accès à une autre structure souterraine (espace 34), vraisemblablement également liée au réseau d'eau des *horrea* (fig. 7). Il s'agit d'un escalier qui se développe du nord au sud selon une pente très prononcée<sup>59</sup>. En dessous de la base de l'escalier qui avoisine le niveau – actuel – de la mer, on aperçoit, légèrement en retrait, la maçonnerie qui le soutenait et que l'on peut suivre sur au moins 0,70 m. La proximité avec le niveau de la nappe phréatique a interdit d'achever la fouille de cette structure<sup>60</sup>. Il est toutefois fort probable que cette construction particulière, qui se développe sous le niveau de la mer, soit en fait une citerne alimentée par la nappe phréatique<sup>61</sup>.

Enfin, il est intéressant de constater que l'ensemble des dispositifs liés au premier réseau d'eau des *Grandi Horrea* est resté inchangé

<sup>58</sup> G. Calza, *Ostia. Gli horrea...* cit. n. 11, fig. 10 p. 373.

<sup>59</sup> L'inclinaison de l'escalier est de l'ordre de 70°. Les six marches maçonnées qui le composent ont une largeur constante de 0,30 m sauf la dernière qui se réduit à 0,18 m.

<sup>60</sup> GSO 1918 : 25-28 febbraio.

<sup>61</sup> Une autre citerne alimentée par la nappe phréatique se trouve sous la palastre des Terme di Nettuno. De dimensions monumentales (41,50 m de longueur sur 29,80 m de largeur), elle semble avoir joué un rôle majeur dans l'alimentation de la ville avant le rehaussement flavien général du niveau de circulation urbain et la construction du *castellum aquae* de Porta Romana : É. Bukowiecki *et al.*, *Ostie, l'eau dans la ville...* cit. n. 33, p. 59-67.



Clichés É. Bukowiecki, IRAA.

Fig. 7 – Accès à l'espace souterrain 34, probable citerne alimentée par la nappe phréatique, vu du sud (à gauche) et du nord (à droite).

et qu'il a continué de fonctionner durant toute la vie du monument<sup>62</sup>. Cette constatation laisse supposer que la disponibilité en eau était indispensable au fonctionnement de l'édifice et certainement principalement liée à l'entretien des aires de stockage ; ainsi, une citerne d'eau pluviale et une autre d'eau de nappe permettait de répondre aux besoins courants tout au long de l'année, été comme hiver.

[É. B.]

#### *Les timbres sur briques*

Notre approche de la datation des phases de construction des *Grandi Horrea* s'appuie principalement sur l'analyse systématique des matériaux et des techniques de mise en œuvre employés aux

<sup>62</sup> Rappelons toutefois que durant le second chantier sévérien, la partie nord de la gouttière en tuf a été condamnée par le rehaussement du niveau de circulation de la cour et par sa couverture.

différentes époques<sup>63</sup> et ce sont surtout les petits appareils de tuf et de briques qui ont pour l'instant retenu notre attention<sup>64</sup>. Toutefois, l'habitude romaine d'estampiller les briques nous a permis de préciser certaines chronologies et nous avons relevé à ce jour, *in situ* et dans les archives, 52 timbres sur briques pour l'ensemble des structures conservées des *Grandi Horrea*.

La majorité de ces marques est datée du règne de Néron<sup>65</sup> et appartient au lot uniforme de briques employées dans les murs de refend des boutiques qui longent à l'est les *Grandi Horrea* (fig. 3, phase 3). Le *terminus ante quem* fourni par la datation néronienne du timbre *CIL XV 666* permet de situer dans la première moitié du I<sup>er</sup> siècle autant la construction du monument originel (fig. 3, phase 1)<sup>66</sup> que l'installation des boutiques au sud des *Grandi Horrea* (fig. 3, phase 2). L'aménagement de ces boutiques se situe par conséquent dans la seconde moitié du I<sup>er</sup> siècle mais l'abondance des timbres retrouvés et l'homogénéité des briques utilisées permet sans doute de proposer cette même datation néronienne (fig. 3, phase 3).

La reconstruction des *Grandi Horrea* de la fin du II<sup>e</sup> siècle (fig. 3, phase 5) a révélé en tout 19 timbres, tous retrouvés sur les *bipedales* des *suspensurae* : trois exemplaires du règne de Marc Aurèle<sup>67</sup> dans

<sup>63</sup>Cette approche a été largement expérimentée dans le cadre du projet précédent de l'École française de Rome à Ostie (É. Bukowiecki *et al.*, *Ostie, l'eau dans la ville...* cit. n. 33) mais également à l'occasion de différentes programmes internationaux sur l'architecture monumentale du centre de Rome et en particulier du Palatin : voir É. Bukowiecki, *La brique dans l'architecture impériale à Rome : étude de quelques grands chantiers du Palatin*, Thèse de doctorat, Université de Provence, 2008.

Sur le détail des caractéristiques techniques des constructions des *Grandi Horrea*, voir É. Bukowiecki et C. Rousse, *Ostia Antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 119/1, 2007, p. 283-287; É. Bukowiecki, N. Monteix et C. Rousse, *Ostia Antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 211-216.

<sup>64</sup>*Opus reticulatum*; *opus mixtum* à bandes et *opus testaceum*.

<sup>65</sup>31 exemplaires du *CIL XV 666* (*GSO* 1918 : 22-27 aprile, n° inv. 12820) : M. Steinby, *La cronologia delle figlinae doliari urbane dalla fine dell'età repubblicana fino all'inizio del III sec.*, dans *Bullettino della Commissione archeologica comunale di Roma*, 84, 1974-1975, p. 7-132, en partic. p. 95-96 et n. 3.

<sup>66</sup>Seuls des sondages stratigraphiques dans la tranchée de fondation du mur périmétrique permettraient de clore définitivement le débat sur la datation du bâtiment originel.

<sup>67</sup>Un exemplaire du *CIL XV 201* dans l'espace 22 (*GSO* 1917 : 24-29 settembre, n° inv. 12644) : M. Steinby, *La cronologia...* cit. p. 58; un exemplaire du *CIL XV 718* dans l'espace 23 : *ibid.*, p. 54 et n. 1; un exemplaire du *CIL XV 1204* dans l'espace 23. Les exemplaires *CIL XV 718* et *CIL XV 1204* datent du tout début du règne de l'empereur.

les *cellae* de l'aile orientale et seize exemplaires du tout début du règne de Septime Sévère<sup>68</sup> dans les *cellae* de l'aile méridionale. Cela peut sans doute signifier que le chantier antonin de reconstruction a duré plusieurs années pour se terminer par l'aménagement des pavements des sols surélevés de l'aile méridionale sous le règne de Septime Sévère. Il n'est toutefois pas exclu non plus de penser que le chantier a réellement démarré sous le règne de Septime Sévère et que quelques lots de briques anciennes ont été recyclés dans les nouvelles constructions.

La phase qui succède à cette reconstruction et qui se situe donc au cœur de l'époque sévérienne (fig. 3, phase 6) n'a malheureusement révélé que deux seuls timbres, tous les deux sur les *bipedales* des sols surélevés de l'espace 78 : l'un est daté de 198-211 ap. J.-C. alors que l'autre appartient à la production liée au règne de Marc Aurèle<sup>69</sup> et peut donc clairement être considéré de rempli. Enfin, pour la seconde phase sévérienne (fig. 3, phase 7), en dehors de la présence de nombreux timbres anépigraphes<sup>70</sup> sur les fragments de *bessales* des parements, aucun timbre inscrit n'a été retrouvé dans les structures de ce dernier chantier.

Dans le cas de la succession des sept phases de construction identifiées pour les *Grandi Horrea*, reconnues à partir de l'étude des techniques de construction et validée par l'observation des relations spatiales et stratigraphiques entre les structures, l'analyse des timbres sur briques n'a malheureusement pas permis de préciser davantage la chronologie, ni de la construction originelle, ni des imposants réaménagements que cet édifice a subi entre la dynastie antonine et la fin de la dynastie sévérienne.

[É. B.]

<sup>68</sup> 16 exemplaires du *CIL* XV 325 dans les espaces 6, 7, 8, 9, 10 et 11 (*GSO* 1916 : 6-12 novembre, n° inv. 10928); H. Bloch, *I bolli laterizi e la storia edilizia romana: contributi all'archeologia e alla storia romana*, Rome, 1968 (*Studi e materiali del Museo dell'Impero romano*, 4), p. 297, 302 et 336; M. Steinby, *La cronologia...* cit. n. 65, p. 66. Datation : 198-200 ap. J.-C.

<sup>69</sup> Un exemplaire du *CIL* XV 159 dans l'espace 78 (*GSO* 1918 : 18-23 marzo); H. Bloch, *I bolli laterizi e storia edilizia romana...* cit. n. 68, p. 266, 302; M. Steinby, *La cronologia...* cit. n. 65, p. 37, 39.

<sup>70</sup> Les timbres anépigraphes sont également présents, mais en moindre proportion, sur les fragments de *bessales* employés dans les parements des phases 5 et 6.

LE FONCTIONNEMENT DES *GRANDI HORREA* : ESQUISSE INTERPRÉTATIVE

Avant de commencer toute réflexion sur les denrées conservées dans les *Grandi Horrea*, il convient prudemment de rappeler qu'aucun élément positif ne nous permet d'être sûrs de leur nature. L'absence de *dolium* nous autorise à écarter les liquides (huile ; vin), tandis que la presque omniprésence des vides sanitaires dans les différentes pièces du bâtiment indique une recherche de protection contre l'humidité, ce qui nous permet de supposer un stockage de marchandises de conservation plutôt délicate comme par exemple les denrées alimentaires solides (céréales et légumineuses). En choisissant ces dernières, nous ne pouvons déterminer quelle espèce a pu être principalement ou exclusivement stockée dans les *Grandi Horrea* ; par convention, nous avons considéré qu'il s'agissait de blé<sup>71</sup>.

En conservant à l'esprit ces remarques liminaires, nous avons choisi de tenter de restituer les problèmes liés au transport des grains vers les *Grandi Horrea* et à leur conservation dans les *cellae*. Pour ce faire, nous avons préféré considérer le monument uniquement dans son état le mieux conservé, c'est-à-dire à l'époque sévérienne, en privilégiant essentiellement la première phase, qui correspond à la dernière grande réorganisation générale du bâtiment, les interventions de la seconde phase sévérienne n'influençant que marginalement le fonctionnement de l'édifice.

[N. M.]

*Le transport maritime des grains et le déchargement des bateaux*

Selon sa provenance, le blé avait été transporté pendant plusieurs semaines voire des mois par voie maritime<sup>72</sup>. Seuls les navires céréaliers d'une portée non supérieure à 3000 amphores (τρισηλοφοροί) pouvaient mouiller le long des quais du Tibre pour

<sup>71</sup>Rien ne permet de supposer l'existence de techniques particulières adaptées à chaque type de denrée. Signalons que dans les espaces domestiques, les denrées sont parfois mélangées. La technique de conservation dépend alors du volume de denrée disponible. Sur les aspects domestiques, voir N. Monteix, *La conservation des denrées dans l'espace domestique à Pompéi et Herculanium*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 123-138. Sur les sols surélevés des entrepôts romains en général, voir *addendum*.

<sup>72</sup>G. Rickman, *The Corn Supply of Ancient Rome*, Oxford, 1980, p. 128. Sur les routes maritimes : P. Arnaud, *Les routes de la navigation antique : itinéraires en Méditerranée*, Paris, 2005.

être déchargés. Le franchissement de la barre d'embouchure<sup>73</sup> était interdit aux navires de plus fort tonnage<sup>74</sup> : ceux-ci soit mouillaient en rade en transférant la cargaison sur des allèges, soit se dirigeaient vers le port maritime situé plus au nord<sup>75</sup>. L. Casson estime le port de ces navires à 3000 amphores (équivalant à 200 tonnes métriques), P. Pomey et A. Tchernia arrivent à une portée de 150 tonnes soit un volume d'environ 20 000 *modii* de blé<sup>76</sup>.

Le problème du chargement est évoqué dans un passage du Digeste<sup>77</sup>, où il est question de pertes suite au mélange à l'intérieur de la cale de lots de grain appartenant à divers propriétaires : cela ne se serait pas produit si chaque propriétaire avait séparé son grain par des planches (*tabulae*), des paniers en osiers (*herones*)<sup>78</sup> ou bien des conteneurs ou tonneaux (*cupae*)<sup>79</sup>. Les cargaisons en sacs ne sont jamais mentionnées par les sources bien que ce mode de chargement devait présenter des côtés positifs comme le fait de diminuer

<sup>73</sup> Le phénomène de la barre sous-marine formée par les sédiments alluviaux du Tibre est clairement évoqué par Strabon (V, 3, 5).

<sup>74</sup> Denys d'Halicarnasse, *Ant. Rom.*, III, 3.

<sup>75</sup> Sur le port maritime de Rome voir en dernier lieu S. Keay, M. Millet, L. Paroli et K. Strut (éd.), *Portus : an Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Londres, 2005 (*Archaeological monographs of the British School at Rome*, 15) avec bibliographie précédente. Sur les allèges et les *naves caudicariae*, voir *infra* et G. Boetto, *Les navires de Fiumicino (Italie) : architecture, matériaux, types et fonctions*, Thèse de doctorat, Université de Provence, 2006.

<sup>76</sup> L. Casson, *Harbour and river boats of ancient Rome*, dans *Journal of Roman Studies*, 55, 1965, p. 31-39, en partic. p. 32, n. 10; P. Pomey, A. Tchernia, *Le tonnage maximum des navires de commerce romains*, dans *Archaeonautica*, 1, 1978, p. 233-251, en partic. p. 240. Sur la base des comparaisons avec les données de l'archéologie navale, le tirant d'eau de ces navires à pleine charge a été estimé à moins de 2,50 m : G. Boetto, *Les navires de Fiumicino...* cit. p. 333.

<sup>77</sup> Alfenus, *Dig. a Paulo epit.*, 5 (*Dig.*, 19, 2, 31).

<sup>78</sup> G. Rickman traduit avec *partitions* : G. Rickman, *The Corn Supply...* cit. n. 72, p. 133.

<sup>79</sup> Une cloison séparant le chargement en vrac constitué de chaux et de fragments de marbre a été récemment découverte sur l'épave *Napoli B* (fin II<sup>e</sup>-début III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C) : G. Boetto, *Le navi romane di Napoli*, dans *Archaeologia Marittima Mediterranea*, 2, 2005, p. 63-76, en partic. p. 72; G. Boetto, V. Carsana et D. Giampaola, *I relitti di Napoli e il loro contesto portuale*, dans S. Medas, M. D'Agostino et G. Caniato (éd.), *Archeologia, storia, etnologia navale [Atti del I<sup>o</sup> convegno nazionale]*, Bari, 2010 (*Navis*, 4), p. 115-122, en partic. p. 120. L'utilisation de paniers est attestée sur plusieurs épaves antiques comme sur *Gela 1* (500-480 av. J.-C) : R. Panvini (éd.), *La nave greca arcaica di Gela (e primi dati sul secondo relitto greco)*, Caltanissetta, 2001, p. 32-33; ou *Comacchio* (I<sup>er</sup> s. av. J.-C.) : F. Berti, *Fortuna maris : la nave romana di Comacchio*, Bologne, 1990, p. 272-279. Un tonneau, découvert sur l'épave de Grado, contenait des fragments de verre pour recyclage (117-150 apr. J.-C.) : *Operazione Iulia Felix : lo scavo subacqueo della nave romana rinvenuta al largo di Grado*, Mariano del Friuli, 1994 (*Collana di archeologia navale*, 1), p. 48.

les manipulations<sup>80</sup>. L'archéologie sous-marine ne nous aide pas à trancher cette question<sup>81</sup>.

En tout cas, la cargaison de blé devait être préservée de l'humidité, de la mouille due à l'eau de sentine ou à la pluie et aux vagues<sup>82</sup>. Au début du XIX<sup>e</sup> siècle, les règles à suivre pour préserver son blé chargé en vrac dans la cale semblent assez simples : le grain doit être déposé sur un « sous trait de claies, élevé du fond du bateau, et posé sur des pièces de charpente ». Ces claies doivent être recouvertes de « paille sèche, afin que l'air circule et entretienne la fraîcheur ». Le chargement doit être également isolé « sur les côtés du bateau pour le mettre également à l'abri de l'humidité ». Grande attention était enfin portée au fait que les bateaux soient recouverts « avec des bannes disposées de manière à faciliter l'écoulement des

<sup>80</sup>L. Casson et G. Rickman ne rejettent pas l'hypothèse d'un transport en sacs : pour ce dernier les sacs auraient protégé plus efficacement le grain de l'humidité ainsi que des problèmes de ripage dans la cale : L. Casson, *Ships and Seaman'ship in the Ancient world*, Princeton, 1971, p. 200 ; G. Rickman, *The Corn supply...* cit. n. 72, p. 133-134. Les 10 000 amandes mises au jour sur l'épave *Kyrenia* (310-300 av. J.-C.) étaient probablement contenues dans des sacs : A.J. Parker, *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*, Oxford, 1992 (*BAR International Series*, 580), p. 231.

<sup>81</sup>À part l'épave de St Peter Port à Guernesey, découverte en Atlantique et dont le blé était destiné à l'équipage : M. Rule, J. Monaghan, *A Gallo-Roman Trading Vessel from Guernsey: the Excavation and Recovery of a Third Century Shipwreck*, Guernsey, 1993 (*Guernsey Museum monograph*, 5), p. 108-112, la seule épave méditerranéenne ayant livré les traces indubitables d'un chargement de blé est l'épave *Saint-Gervais 2* à Fos-sur-Mer. Cette épave du VII<sup>e</sup> siècle chargeait environ 3000 *modii* de blé soit la moitié de son tonnage, évalué à 40-50 tonnes : M.-P. Jézégou, *Le mobilier de l'épave Saint-Gervais 2 (VII<sup>e</sup> siècle) à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône)*, dans M. Bonifay, M.-B. Carre, S. Bien et Y. Rigoir (éd.), *Fouilles à Marseille : les mobiliers (I<sup>er</sup>-VII<sup>e</sup> siècles ap. J.-C.)*, Paris, 1998 (*Études massaliètes*, 5), p. 343-351, en partic. p. 344-345. Sur l'épave *Laurons 2* – pour laquelle M. Bonifay confirme une datation au II<sup>e</sup> siècle apr. J.-C. – les grains de céréales, ainsi qu'une pelle en bois, étaient emprisonnés dans la poix échappée d'une amphore au moment du naufrage, au contact même des lattes du fond de cale : M. Bonifay, *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, Oxford, 2004, en particulier p. 105 (*BAR International Series*, 1301) ; J.-M. Gassend, B. Liou et S. Ximénès, *L'épave 2 de l'anse des Laurons (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, dans *Archaeonautica*, 1, 1984, p. 75-105 ; S. Ximénès et M. Moerman, *Le matériel archéologique de l'épave Laurons II (Martigues-Bouches-du-Rhône)*, dans *Cahiers d'archéologie subaquatique*, 10, 1991, p. 209-222, en partic. p. 209-212, fig. 3-4. Enfin, les « vides » de l'épave *Sud-Lavezzi 5*, découverte dans les Bouches de Bonifacio, auraient été causés par la disparition du chargement principal de blé : H.-G. Delauze et J.-C. Cayol, *Corse-du-Sud, au large de Bonifacio*, dans *Bilan scientifique du département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines* : 2005, Paris, 2007, p. 93-97, en partic. p. 96.

<sup>82</sup>G. Rickman, *The Corn Supply...* cit. n. 72, p. 132-133.

eaux pendant les pluies et les orages». Un chargement en sacs est même envisagé car « ce moyen épargnerait les frais qu'il en coûte nécessairement pour les vider, les remuer, les décharger, sans compter qu'ils parviendraient dans le même état de sécheresse et de netteté où ils se trouvaient à leur départ »<sup>83</sup>.

Le chargement en vrac nécessite une attention accrue de la part de l'acconier<sup>84</sup> afin de prévenir les risques de ripage : les céréales ont la particularité de se déplacer facilement, notamment quand la cale n'est pas pleine. Les dockers aujourd'hui étalent les grains puis utilisent des bardis (planches de bois, étais métalliques ou sacs de grains) afin de bloquer la cargaison et d'éviter qu'elle ne ripe<sup>85</sup>. Pour l'époque antique, en cas de chargement en vrac, nous pouvons imaginer l'utilisation de sacs de grains, de ballots ou de caisses contenant une cargaison secondaire<sup>86</sup>.

En tout cas, le chargement et le déchargement étaient l'affaire d'un grand nombre de porteurs de sacs. Les quantités étaient contrôlées à l'aide de boisseaux : sur la fresque de *l'Isis Geminiana*, un porteur (*saccarius*) vide son sac dans un *modius* situé sur le pont sous la supervision d'un mesureur (fig. 8)<sup>87</sup>.

Un navire de 150 tonnes prenait environ une semaine pour être déchargé<sup>88</sup> : si l'on considère qu'un sac contenait environ 35 kg de blé (soit environ 5 *modii*)<sup>89</sup>, il fallait plus de 4200 rotations de

<sup>83</sup> A.-A. Parmentier, *Graines*, dans *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine*, vol. 13, 1817, p. 350-383, en partic. p. 377.

<sup>84</sup> L'acconier assure l'embarquement ou le débarquement des marchandises, il est chargé de les arrimer à bord du navire ou de les mettre en entrepôt.

<sup>85</sup> B. S. Duron, *Le transport maritime des céréales*, Mémoire de D.E.S.S., Université de Provence - Centre de Droit Maritime et des Transports, 1999. En plus, l'angle de gîte du navire ne doit pas dépasser 12 degrés pour éviter le ripage du grain.

<sup>86</sup> Pour la sigillée comme marchandises secondaires de chargements de blé africain voir M. Bonifay, *Que transportaient donc les amphores africaines ?*, dans E. Papi (éd.), *Supplying Rome and the Empire*, Portsmouth, 2007 (*JRA, Supplementary series*, 69), p. 8-31, en partic. p. 22.

<sup>87</sup> R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, p. 294-295.

<sup>88</sup> A. Tchernia et P. Pomey ont calculé qu'il fallait 3 jours pour décharger un navire de 10 000 *modii* soit 70 tonnes de port en lourd : P. Pomey et al., *Le tonnage maximum des navires de commerce romains...* cit. n. 76, n. 39.

<sup>89</sup> Sur la masse volumique du grain, voir : *infra*. L. Casson restitue un sac d'environ 45 kg : L. Casson, *Harbour and river boats of ancient Rome...* cit. n. 76, p. 36-39; voir aussi C. Virilouvet, *Tessera frumentaria : les procédures de distribution du blé public à Rome à la fin de la République et au début de l'Empire*, Rome, 1995 (*BEFAR*, 286), p. 84 et n. 95. À l'heure actuelle, la capacité des sacs est généralement de 50 kg, qu'ils soient en fibres végétales ou en fibres plastiques. Les sacs plus grands, 100 kg, rendent moins aisées les opéra-



Cliché Musée du Vatican.

Fig. 8 – La fresque de l'*Isis Giminiana*, Ostie, II<sup>e</sup> siècle-début III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C.

*saccarii*. Des contrôles étaient effectués à chaque manipulation. Par exemple, dans le relief des *tabularii* (fig. 9) le docker, chargé d'une amphore et descendant d'un navire amarré au quai, reçoit une tablette du *tabularius* qui, flanqué de deux *adiutores*, consigne le déchargement sur un registre<sup>90</sup>. Les sacs de grains pouvaient être transportés jusqu'aux *Grandi Horrea* à dos d'homme ou bien être chargés sur des charrettes jusqu'à l'extérieur de l'entrepôt. Comme nous l'avons vu précédemment, seul un transport à dos d'homme était possible pour entrer dans le grenier proprement dit et pour circuler à l'intérieur du bâtiment.

Compte tenu des calculs effectués sur les volumes de denrées conservées dans les *Grandi Horrea*<sup>91</sup>, il fallait environ de 6 à 9

tions de manutention (M. De Lucia et D. Assennato, *L'après-récolte des grains : organisation et techniques*, Rome, 1992 [*Bulletin des services agricoles de la FAO*, 93 ; <http://www.fao.org/docrep/t0522f/T0522F00.htm>], § préparation des ventes / emballage des grains).

<sup>90</sup>R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, p. 301-302 et pl. XXVI. Citons, à titre d'exemple, le papyrus Bingen 77 daté du II<sup>e</sup> siècle. Ce fragment de registre consigne les entrées dans un port non spécifié du delta du Nil. Il donne la provenance du navire, la date de départ, le type de navire, le nom du naoclère, le nom du navire, son tonnage exprimé en artabes, le nom de la (les) personne(s) pour qui la cargaison est transportée, le type de cargaison embarquée : P. Heilporn, 77. *Registre de navires marchands*, dans H. Melaerts (éd.), *Papyri in honorem Johannis Bingen octogenarii (P. Bingen)*, Leuven, 2000, p. 339-359.

<sup>91</sup>Voir *infra*.



Moulage du bas-relief appartenant à la collection Torlonia. Musée des Navires, Fiumicino, cliché G. Boetto, CCJ/CNRS.

Fig. 9 – Le relief des *Tabularii*, fin II<sup>e</sup> siècle-début III<sup>e</sup> siècle apr. J.-C.

bateaux d'une portée de 150 tonnes (20 000 *modii*) pour remplir le rez-de-chaussée, le double pour l'ensemble du magasin<sup>92</sup>.

[G. B.]

#### *La manutention à l'intérieur du bâtiment*

À la descente du bateau et avant de stocker le blé dans les *cellae*, il fallait s'assurer de ses bonnes conditions de conservation puisqu'il avait souvent voyagé plusieurs semaines avant d'être débarqué à

<sup>92</sup>Nous ne prenons pas en considération la différence entre le poids pesé à l'embarquement et le poids mesuré au déchargement. Ces pertes, ou manquants, sont difficilement calculables car très variables et dues, en grand partie, à la manutention. Si l'on prend en considération seulement la freinte de route, c'est-à-dire la dessiccation naturelle du blé (de 0,5 à 1%), celle-ci n'a pas une grande influence sur nos calculs : B. S. Duron, *Le transport maritime des céréales...* cit. n. 85, p. 43.

Ostie et qu'en dépit des protections, une partie de la cargaison avait sans doute été mouillée ou attaquée par les insectes ou les rongeurs. Il fallait donc déconditionner les sacs que l'on venait de décharger des navires, procéder à un éventuel triage ou nettoyage des grains puis évaluer le taux d'humidité de chaque sac pour déterminer les modalités de stockage envisageable<sup>93</sup>; il fallait, par exemple, pouvoir isoler les grains trop mouillés pour leur faire perdre l'humidité avant de les mélanger au reste du stock<sup>94</sup>.

Avant de procéder au dépôt des grains dans les *cellae*, il fallait au préalable s'assurer de la propreté et du bon état général des aires de stockage et au besoin, les nettoyer<sup>95</sup> ou procéder aux réparations nécessaires comme reboucher les fissures qui auraient pu se produire sur l'enduit hydraulique recouvrant les murs et les sols des *cellae*.

Après avoir remisé des grains sains dans des locaux sains, il fallait ensuite remuer et éventer régulièrement les tas afin d'éviter que la température et l'humidité ne s'élèvent et que ne se multiplient insectes et moisissures. Il fallait enfin s'assurer du bon fonctionnement des portes et des fenêtres pour en interdire l'accès aux animaux.

Un dernier aspect de l'organisation du stockage concerne l'estimation de la teneur en eau des grains, donnée fondamentale pour l'ensemble de la chaîne opératoire du blé, depuis sa récolte jusqu'à sa consommation, et en particulier, avant et pendant le stockage. Elle aide, en effet, à décider des conditions d'entreposage et à apprécier l'état de conservation des grains. Toutefois, nous ne disposons d'aucune indication nous permettant de déterminer les techniques employées par les Romains pour cette opération. En admettant

<sup>93</sup> Voir par exemple, A.-A. Parmentier, *Graines...* cit. n. 83, p. 377 : « Mais dans quelque état que soit le grain arrivé à sa destination, on ne doit pas perdre de temps pour le porter au grenier, le remuer, et le cribler à plusieurs reprises, afin de lui faire perdre l'humidité, la chaleur et l'odeur qu'il aurait pu contracter en route et lui restituer son premier degré de bonté ».

<sup>94</sup> Il est possible de suggérer l'hypothèse selon laquelle cet éventuel premier tri, s'il n'était pas effectué directement dans les *cellae*, se déroulait, pendant la première phase sévérienne, sur la vaste plate-forme au nord de l'édifice (espaces 89-93). Pour le monument originel, il est tentant de restituer cette activité sous la couverture de la cour centrale, mais malheureusement, l'implantation des espaces 56 à 70 empêche désormais d'en retrouver la moindre attestation. Sur la nécessité de procéder à la dessiccation à l'air des grains avant leur stockage à long terme voir l'article de G. Geraci et B. Marin dans ce même volume, p. 90 *sq.*

<sup>95</sup> Comme les sacs de blé étaient transportés à dos d'homme avant d'être déversés dans les *cellae*, les alentours (seuils et couloirs de circulation) devaient également être suffisamment sains pour éviter que le piétinement des *saccarii* ne contamine les aires de stockage et il est vraisemblable que même les zones de circulation étaient revêtues d'un enduit hydraulique permettant leur entretien aisé. Rappelons aussi que l'édifice était pourvu, dès sa conception, de deux citernes.

qu'ils aient réussi à contrôler, même approximativement<sup>96</sup>, le taux d'humidité du blé qu'ils stockaient, il est particulièrement difficile d'estimer la durée maximale d'entreposage des grains à Ostie. Cependant, en formulant l'hypothèse selon laquelle les propriétés des grains antiques étaient relativement proches de celles des grains modernes, on peut supposer que, dans les meilleures conditions, c'est-à-dire avec une teneur en eau inférieure à 15% et une température comprise entre 15 et 30°C, il était possible de conserver le blé sain en vrac de 1 à 6 mois maximum, alors que si le taux d'humidité dépassait les 15%, avec les mêmes températures, le stockage ne devait pas dépasser les quelques jours<sup>97</sup>.

Ne connaissant pas les conditions climatiques qui régnaient aux abords de l'embouchure du Tibre au début du III<sup>e</sup> siècle de notre ère, il est difficile d'estimer la température interne et le taux d'humidité qui régnaient dans les *cellae* des *Grandi Horrea*. Ceci étant dit et compte tenu des dispositifs aménagés dans l'édifice, il semblerait que les concepteurs aient été particulièrement attentifs à ces aspects et aient constamment cherché à maintenir une température et une humidité constante à l'intérieur des aires de stockage<sup>98</sup>.

[É. B.]

### *Le stockage des grains*

#### – Les aires de stockage

Les aires de stockage des *Grandi Horrea* présentent des caractéristiques récurrentes. Les seuils conservés de ces pièces offrent tous le même faciès : ils disposent de deux battants asymétriques articulés vers l'intérieur des *cellae*<sup>99</sup>. Ces choix s'expliquent sans doute par la

<sup>96</sup> À titre d'exemple, voir la description des méthodes encore en usage dans certaines communautés rurales des pays en voie de développement : M. De Lucia *et al.*, *L'après-récolte des grains...* cit. n. 89. Si les capacités empiriques des gestionnaires d'entrepôts à contrôler la qualité du blé échappent à notre appréhension par définition, elles ne doivent pour autant être sous-estimées.

<sup>97</sup> M. De Lucia *et al.*, *L'après-récolte des grains...* cit. n. 89. Ces estimations ne tiennent toutefois pas compte du niveau de dégradation du blé à l'arrivée au port ; il est probable, en effet, que plus un chargement avait voyagé, plus il était abîmé et moins longtemps il pouvait être stocké. Sur le problème des pertes voir également l'article de G. Geraci et B. Marin dans ce même volume, p. 90 *sq.*

<sup>98</sup> Sur ces aspects aussi nos connaissances ont évolué : voir *addendum*.

<sup>99</sup> Sur les 68 ouvertures situées à l'intérieur des *Grandi Horrea*, 15 conservent leur seuil en place. 14 sont d'un même type, mis en place lors des travaux effec-

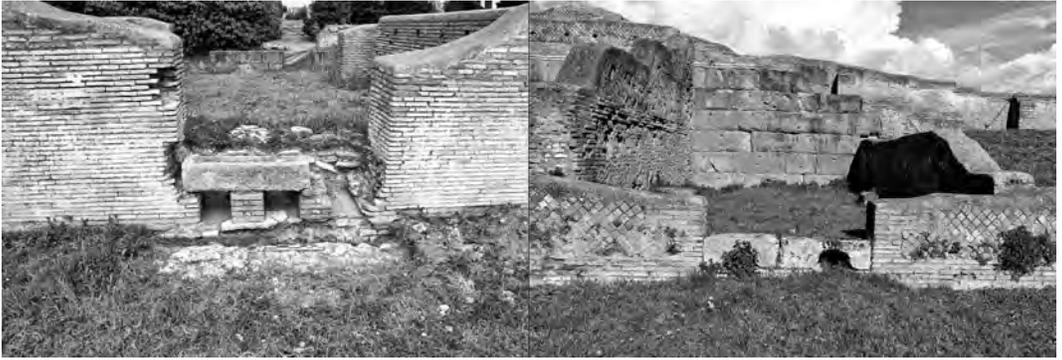
surélévation du seuil qui aurait mis facilement en péril les battants en bois s'ils étaient articulés vers le couloir extérieur mais aussi, par la simplification des manipulations de la porte lors des opérations de remplissage de la *cella* ; chargé d'un sac de grain, il est plus facile de pousser une porte que de la tirer. On peut noter d'ailleurs qu'en cas de surcharge de la *cella* ou d'affaissement des tas de grains, il n'y avait pas de risque de débordement vers l'extérieur puisque la porte se bloquait automatiquement à la limite du seuil. De plus, la crapaudine du petit battant montre à chaque fois une usure plus importante que celle du grand battant. Cette abrasion différentielle pourrait indiquer deux moyens d'accès aux *cellae* en fonction des besoins : la porte grande ouverte permet la circulation de porteurs de sacs, tandis que l'ouverture du seul petit battant autorise à accéder dans la pièce pour y effectuer des opérations de contrôle ou de manutention telle le brassage des grains, tout en limitant l'accès aux nuisibles et évitant les variations trop fréquentes des conditions de stockage.

Enfin, un dispositif particulier complète ce système d'ouverture. Il s'agit de deux piliers qui prolongent de quelques décimètres le chambranle du piédroit de la porte et qui empêchaient l'invasion des grains ou de tout autre marchandise stockée en vrac, à proximité du passage<sup>100</sup> ; la porte pouvait ainsi toujours s'ouvrir correctement car l'espace immédiatement derrière était forcément libre. Ces piliers « complémentaires » ont été retrouvés, plus ou moins bien conservés, sur l'ensemble des *cellae* de l'édifice, qu'elles disposent ou non de *suspensurae*. Il est intéressant de constater en revanche qu'ils ne sont pas toujours solidaires de la construction des piédroits mais parfois construits juste après ou pendant le chantier, comme si ce procédé représentait une modification en cours de réalisation du projet architectural initial. Il pourrait être fructueux d'enquêter sur ce type d'ouverture sur l'ensemble des *horrea* d'Ostie et de Portus afin de préciser la date d'introduction de cette innovation ; nous avons d'ores et déjà identifié un autre édifice de stockage d'Ostie ayant adopté ce système dans la première partie du II<sup>e</sup> siècle<sup>101</sup> ; il s'agit des *horrea* situés entre les *horrea Epagathiana* et le Tibre, à l'ouest du Piccolo Mercato (fig. 10).

tués à la fin du II<sup>e</sup> siècle. Le seul seuil conservé parmi ceux mis en place durant le premier chantier sévérien est d'un fonctionnement identique, mais présente de légères variations morphologiques (espace 83).

<sup>100</sup> G. Hermansen pensait que sur ces piliers s'appuyaient des planches (*check board*) qui empêchaient cette invasion des grains dans la zone de l'entrée de la *cella* : G. Hermansen, *Ostia : aspects of Roman city life*, Edmonton, 1981, p. 261.

<sup>101</sup> Datation déduite de l'emploi de l'*opus mixtum* à panneaux, caractéristique à Ostie des grands projets édilitaires sous Trajan et Hadrien.



Clichés N. Monteix, EFR.

Fig. 10 – Comparaison entre les *cellae* des *Grandi Horrea* (pièce 16, à g. ; fin du II<sup>e</sup> siècle) et celles des *horrea* (I, VIII, 2) situés à l'ouest du Piccolo Mercato (à dr. ; première partie du II<sup>e</sup> siècle).

À Portus, cette caractéristique se retrouve plus systématiquement comme dans les entrepôts dits de Trajan<sup>102</sup> situés entre la Fossa Traiana et le canal d'accès au bassin de Trajan ou dans les magasins conservés du côté sud-est du bassin hexagonal<sup>103</sup>.

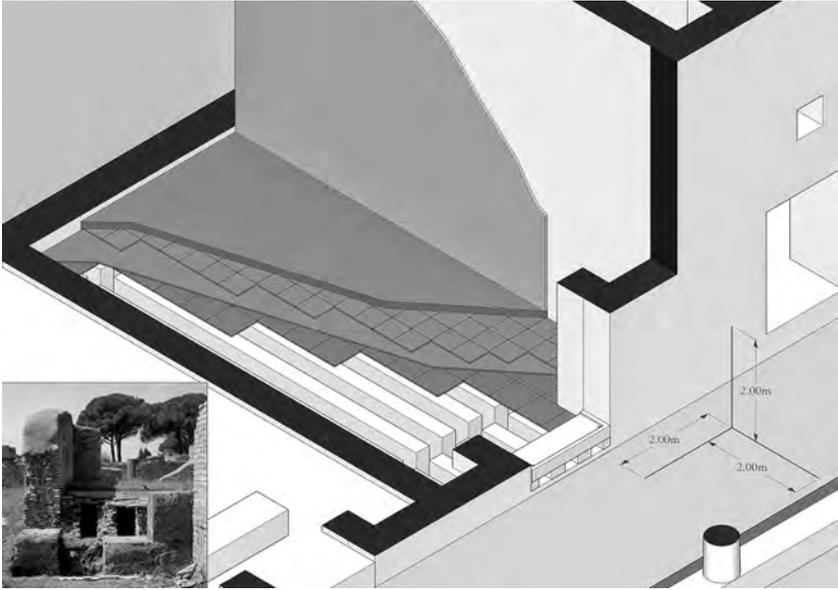
Pour la conservation proprement dite, les murs des aires de stockage étaient enduits d'une abondante couche de mortier hydraulique qui empêchait les remontées d'humidité et facilitait l'entretien des *cellae*. De plus, un même dispositif de sol surélevé, appelé *suspensurae* par convention<sup>104</sup>, décliné selon deux principaux types, a été observé dans 53 pièces du bâtiment (fig. 11)<sup>105</sup>.

<sup>102</sup> G. Rickman, *Roman granaries...* cit. n. 2, p. 123-132; P. A. Verduchi, *Il patrimonio archeologico monumentale di Porto : osservazioni preliminari sulle strutture architettoniche*, dans V. Mannucci (éd.), *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano: metodo e progetto*, Ostia, 1992, p. 55-60; S. Keay et al. (éd.), *Portus...* cit. n. 75, p. 248-257. Sur l'étude récente de ce grand complexe de stockage, voir aussi *addendum*.

<sup>103</sup> G. Calza, *Ricognizioni topografiche nel porto di Traiano*, dans *Notizie degli scavi di Antichità*, Rome, 1925, p. 54-80.

<sup>104</sup> L'emploi du mot *suspensura* reste un abus de langage historiographique, dérivant des similitudes formelles et non fonctionnelles avec les sols surélevés des thermes (Vitruv., *De arch.*, V, 10, 2). Sur l'histoire de cette technique, voir G. Rickman, *Roman Granaries...* cit. n. 2, p. 293-297. Sur les récentes découvertes concernant les sols surélevés des entrepôts romains, voir *addendum*.

<sup>105</sup> Outre les couloirs de circulation et les trois grandes salles de l'aile septentrionale (89, 91, 93), il faut noter que les pièces situées au centre de la cour intérieure paraissent n'avoir jamais été dotées de ce dispositif. Toutefois, à partir



Échelle 1/150; dessin N. Monteix, EFR; en encadré, vue depuis l'est des *suspensurae* de l'espace 23 (cliché C. Rousse, EFR).

Fig. 11 – Restitution isométrique en écorché du système de vide sanitaire (*suspensurae*) dans la pièce 40.

Le sol proprement dit était constitué d'un premier lit de *bipedales*, recouvert d'une épaisse couche de mortier hydraulique qui accueillait un lit de *sesquipediales*, à son tour recouvert d'une importante couche de béton de tuileau. Les *bipedales* reposent sur des murets<sup>106</sup> orientés parallèlement à la longueur de la pièce, larges de 0,30 à 0,45 m et hauts de 0,55 à 0,60 m. Ces derniers délimitaient des canaux<sup>107</sup> qui permettaient à l'air de circuler sous le sol; des ouvertures pratiquées dans les murets ou sous le seuil permettaient sans doute d'accroître

du second chantier sévérien (phase 6), certaines pièces, initialement prévues comme couloirs (71, 72) ou comme espaces de service (12, 47), sont également dotées de sols surélevés.

<sup>106</sup> L'imposante épaisseur de ce sol articulé qui recouvre les murets permet à la structure, par effet de voûte, de supporter de très grands poids puisque l'ensemble des poussées verticales est désormais redistribué le long des murets, tout en stabilisant la régularité du sol sur l'ensemble de la *cella*.

<sup>107</sup> Largeur : 0,25 à 0,30 m.

cette circulation. Une nette distinction doit être faite, toutefois, entre les *suspensurae* mises en place à la fin du II<sup>e</sup> siècle (phase 5) et celles du premier chantier sévérien (phase 6). Les premières sont disposées sur toute la largeur de la pièce, tandis que les secondes sont limitées à trois canaux concentrés au milieu de l'espace<sup>108</sup>. Ainsi conçu, ce système de sols surélevés permettait aussi bien de lutter contre l'humidité que de créer un coussin d'air, qui, combiné à l'élévation surdimensionnée des murs de refend, produisait les conditions idéales pour repousser l'air chaud vers les parties hautes de la *cella* puis vers l'extérieur, grâce à des fenêtres idoines.

Le stockage à l'étage n'a sans doute pas eu besoin de recourir à la construction de *suspensurae*. D'une part, car l'humidité des murs et du sol décroît nécessairement avec l'élévation mais aussi avec une meilleure possibilité d'aération des espaces, réduisant d'autant les risques de gâter les denrées et d'autre part, car l'espace inoccupé entre les tas de grains stockés au rez-de-chaussée et qui ne devaient pas excéder 2,20 m, voire plus probablement 1,60 m de hauteur<sup>109</sup>, et la voûte des *cellae* dont la hauteur a été restituée à un peu moins de 5 mètres<sup>110</sup>, formait une couche d'air d'environ 3 mètres d'épaisseur, idéale pour stabiliser la température des espaces de stockage supérieurs.

[É. B – N. M.]

– Détermination du volume de grain conservé dans les *Grandi Horrea*

Pour proposer une estimation des volumes conservés dans les *Grandi Horrea*, la première des questions à résoudre tient à la méthode de stockage : le vrac ou le maintien en sac. Dans sa synthèse sur les greniers, G. Rickman évoque une troisième possibilité, celle de compartiments en bois – *bins* – qu'il écarte aussi rapidement que justement, faute de traces visibles dans les maçonneries. Après avoir évalué les inconvénients des deux autres méthodes, il finit par suggérer que le stockage en sacs aurait été plus commun à Ostie, en

<sup>108</sup> Les *suspensurae* ajoutées dans les espaces de service 12, 47, 71 et 72, transformés pendant le second chantier sévérien en espaces de stockage occupent toute la largeur de la pièce mais ne disposent pas d'une ouverture sous le seuil. L'air ne se renouvelle donc pas, mais l'isolation existe néanmoins.

<sup>109</sup> Sur la hauteur des tas de grain, voir *infra*.

<sup>110</sup> Le sol de l'étage se trouve, selon notre restitution à partir de la pente probable des escaliers, aux alentours de 5,20 m au-dessus du rez-de-chaussée des *cellae* des ailes orientale, méridionale et occidentale. Nous ne pouvons déterminer avec certitude l'épaisseur de la couverture des *cellae* inférieures mais de 0,30 à 0,60 m nous semble une estimation raisonnable.

invoquant l'impossibilité de transporter les grains à l'intérieur des greniers par charroi et le nécessaire recours à une mise en sacs lors du transbordement<sup>111</sup>. Si ces arguments conservent toute leur validité, ils ne concernent finalement que la manutention des grains entre les navires et les greniers et ne permettent pas de déterminer le mode de stockage dans les *horrea*. Le principal argument qui nous inciterait à préférer une conservation du grain en vrac est, comme nous l'avons vu précédemment, la nécessité de réduire son taux d'humidité après un transport en bateau : si la mise en sac est immédiatement consécutive au transbordement, les grains restent mouillés jusqu'à ce qu'ils soient extraits de leur contenant de tissu. Pour éviter un pourrissement certain, il faudrait alors ne considérer les greniers d'Ostie que comme des espaces d'emmagasinement temporaire à rotation presque immédiate, forme d'« entrepôts relais » utilisés lors de la rupture de charge des navires. Une telle hypothèse, aux implications globalisantes qui dépassent largement la seule étude des *Grandi Horrea*<sup>112</sup>, ne saurait être complètement exclue ; toutefois, la volonté de préservation optimale des grains, pour une durée « moyenne » à défaut d'un véritable long terme, nous paraît avoir pesé de façon beaucoup plus forte en faveur du stockage en vrac, en particulier dans les espaces munis de *suspensurae*.

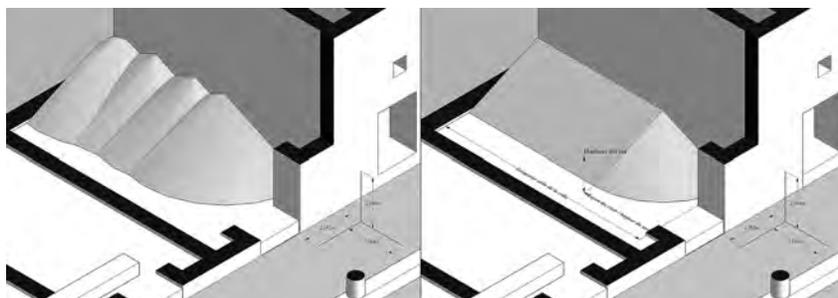
En utilisant cet axe de réflexion comme point de départ, nous avons cherché à estimer le volume de grain maximum qui pouvait être emmagasiné dans les *Grandi Horrea*. Face à l'impossibilité de déterminer la forme et les dimensions de la totalité des espaces, et leur dévolution ou non au stockage, lors de la première phase de vie du bâtiment et après sa reconstruction à l'époque antonine pour l'aile nord, nous avons limité nos calculs à la première phase sévérienne pour laquelle la planimétrie de l'édifice semble entièrement restituable. Il convient de rappeler que si la capacité de stockage n'est pas encore à cette époque à son maximum, qu'elle n'atteindra qu'après les travaux immédiatement postérieurs, elle est certainement plus importante que précédemment, entre autre grâce à la création d'espaces sur vide sanitaire dans l'aile nord et à la fermeture du portique délimitant la cour centrale. Par ailleurs, les quinze pièces situées au centre du bâtiment qui, comme les couloirs sous le portique, ne disposent

<sup>111</sup> G. Rickman, *Roman Granaries...* cit. n. 2, p. 85-86.

<sup>112</sup> Sur la gestion des flux de marchandises, et du grain en particulier, entre Rome et ses ports, nous renverrons à la lecture extrêmement suggestive de l'article d'A. Tchernia et D. Viviers, *Athènes, Rome et leurs avant-ports : « mégapoles » antiques et trafics méditerranéens*, dans C. Nicolet, R. Ilbert et J.-C. Depaule (éd.), *Mégapoles méditerranéennes : géographie urbaine rétrospective*, Paris, 2000 (*L'Atelier méditerranéen*, 1), p. 761-801.

pas de sols surélevés, ont pu également être utilisées pour stocker du grain mais sans doute pour de plus courtes durées ou en sacs.

Cette répartition des formes de stockage lors de la première phase sévérienne permet de procéder à une estimation du volume de grain possiblement contenu dans les *Grandi Horrea*. Comme nous le rappellerons plus haut, les *cellae* des ailes nord, est, sud et ouest ne montrent, dans leur état actuel de conservation, aucune trace d'aménagement en bois. Dès lors, les tas disposés dans ces pièces ne pouvaient que suivre l'angle de talus naturel des grains qui varie de 24 à 26° selon les données proposées par la FAO (*Food and Agriculture Organization of the United Nations*) pour du blé actuel<sup>113</sup>. La modélisation « réaliste » des tas de grains relève d'une complète gageure (fig. 12).



Échelle 1/300; dessins N. Monteix, EFR.

Fig. 12 – Comparaison entre les modélisations « réaliste » et « théorique » d'un tas de grains de blé.

<sup>113</sup> La taille des grains antiques était sensiblement inférieure à celle d'aujourd'hui (M. Borgogino, *Archeobotanica. Reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano*, Rome, 2006 (*Studi della Soprintendenza archeologica di Pompei*, 16), p. 47), comme le démontrent les photos de comparaisons entre des grains ensevelis par l'éruption du Vésuve – et seulement carbonisés sans perte de volume par celle-ci – et des grains actuels (A. Ciarallo, *Il frumento nell'area vesuviana*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire*, Naples, 1994 [*Collection du Centre Jean Bérard*, 11], p. 137-139, en partic. fig. 1 p. 138). En dépit de cette variation, il nous a semblé possible de conserver l'angle de talus naturel fourni par la FAO et le Réseau d'information sur les opérations après récolte (M. De Lucia *et al.*, *L'après-récolte des grains...* cit. n. 89, § Annexe 2 « Caractéristiques physiques des produits »). Cet angle a récemment été donné comme égal à 35° par E. Papi et F. Martorella, sans autre justification : E. Papi, F. Martorella, *Il grano della Tingitana*, dans E. Papi (éd.), *Supplying Rome and the Empire*, Portsmouth, 2007 (*JRA, Supplementary series*, 69), p. 85-96, en partic. p. 90.

Il faudrait en effet normaliser le résultat du versement successif de sacs de grains ayant tendance à former naturellement un cône. En optant pour un calcul plus théorique, nous avons choisi une solution plus simple qui permet d'obtenir facilement un ordre de grandeur.

En l'absence d'aménagement pouvant contenir et modéliser le tas de grain, nous avons considéré que le stockage n'avait lieu que contre une des parois longitudinales et contre le mur du fond : la disposition du tas au centre de la pièce réduirait considérablement la capacité de stockage à hauteur de blé constante (fig. 13).

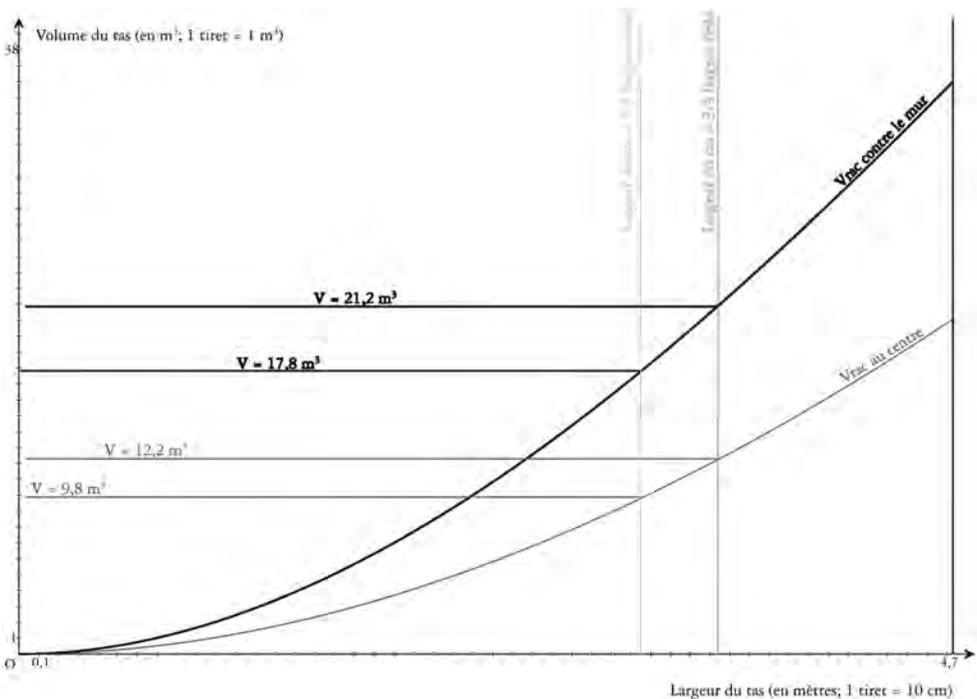


Fig. 13 – Courbe de progression du volume de grain conservé dans une *cella* large de 4,7 m et longue de 8,85 m en fonction du mode de stockage et de la largeur du tas.

De plus, comme nous l'avons suggéré plus haut, le système d'encadrement de la porte des *cellae* par des murets disposés en équerre sert à éviter qu'un affaissement du tas n'obstrue l'accès à la pièce. En raison de cette disposition, nous pouvons considérer que

les grains ne sont pas disposés en deçà des murets. Le monceau de grains prendra donc le volume « théorique » et « maximaliste » d'un prisme de section triangulaire s'achevant par un quart de cône; l'hypoténuse et les génératrices forment un angle de 26° avec le sol. Le calcul du volume peut alors s'effectuer selon une formule simple<sup>114</sup>. Faute d'élément permettant de déterminer l'emprise au sol des grains, nous avons considéré que la largeur optimale du tas pouvait correspondre aux deux tiers de la largeur de la *cella*, de telle façon que les capacités de stockage soient maximisées, sans empêcher la circulation et surtout les opérations de brassage des céréales permettant de les aérer afin d'éviter toute détérioration. Les volumes stockés dans les pièces du rez-de-chaussée munies de sols surélevés lors de la première phase sévérienne correspondraient à un total d'environ 990 m<sup>3</sup>, soit 103 500 *modii*. Il conviendrait probablement de doubler ces valeurs pour prendre en compte l'étage (tableau).

Tableau – Proposition de restitution des volumes de grain conservés dans les *Grandi Horrea*.

<i>Cellae</i>	Volume (m <sup>3</sup> )	<i>Modii</i>	Poids estimé (tonnes)
Ouest	209	23854	154,6
Sud	187	21348	138,3
Nord	349	30772	199,4
Est	242	27573	178,7
Pièces centrales	204 - 753	23287 - 83904	150,9 - 543,7
<b>Total rez-de-chaussée</b>	<b>1190 - 1739</b>	<b>126833 - 187450</b>	<b>821,9 - 1214,7</b>
<i>Estimation du stockage pour l'ensemble des Grandi Horrea</i>	2380 - 3478	254000 - 375000	ca. 1645 - ca. 2430

La forme du stockage dans les pièces centrales pose problème. Dépourvues de sols surélevés mais équipées du système empêchant l'effondrement du tas de grain contre la porte décrit plus haut, elles pourraient donc avoir été utilisées pour stocker des denrées soit en vrac pour de courte durée, soit en sacs<sup>115</sup>. Nous devons donc proposer deux estimations de volume pour ces espaces : en vrac, la formule précédemment évoquée donne un volume de 204 m<sup>3</sup>,

<sup>114</sup> Soient  $V$  le volume,  $L$  la longueur utile de la *cella*,  $l$  la largeur du tas – égale au rayon du cône – et  $h$  la hauteur du tas :  $V = (L \times l \times h / 2) + (1/3 \pi \times l^2) / 4$ .

La hauteur  $h$  du tas se déduit de sa largeur  $l$  :  $h = l \cdot \tan 26$ .

<sup>115</sup> Le stockage en sacs a également une durée limitée car il implique des pertes importantes. Il est plutôt utilisé pour des quantités modestes et en saison fraîche : voir l'article de G. Geraci et B. Marin dans ce même volume, p. 88.

correspondant à environ 23 300 *modii*. Pour le stockage en sacs, sans chercher à entrer dans le débat sur le volume possible des sacs utilisés pour vider les cales des bateaux, il convient de se tourner vers les paramètres actuels de cette forme de stockage pour tenter de les appliquer aux *Grandi Horrea*. Selon les données fournies par la FAO, il est possible d'entreposer des sacs réalisés en fibres végétales en pyramide jusqu'à 5 à 6 mètres de hauteur; des espaces doivent être ménagés entre les sacs et les murs, voire entre les piles de sacs<sup>116</sup>. Dans l'optique d'une utilisation maximale de l'espace, nous pouvons supposer que la largeur du petit vantail des portes correspond à la largeur utile permettant le passage d'un homme. De cette façon, nous avons considéré que l'espace moyen laissé entre les sacs et les murs était de 0,45 m<sup>117</sup>. Nous pouvons ainsi disposer de la surface utile de stockage au sol dans chacune de ces pièces. La suite des calculs est beaucoup plus sujette à conjecture. En effet, nous n'avons aucun élément permettant de connaître la hauteur des pyramides de sacs, ni l'angle de celles-ci. Par convention, nous avons donc fixé la hauteur à 4,50 m (*ca.* 15 pieds romains) et l'angle des amoncellements à 75 (par rapport au sol). Le volume ainsi calculé est l'espace occupé par les sacs, supérieur à la quantité de grains. En effet, selon les données de la FAO, le volume spécifique du grain en sacs est supérieur à celui du vrac; il faut donc appliquer un coefficient de division pour déterminer le volume réel de grains contenu dans les sacs<sup>118</sup>. En tenant compte des dimensions variant d'une *cella* à l'autre dans le bloc central, on obtient un volume de grains en sacs d'environ 753 m<sup>3</sup>, soit 84 000 *modii*. À ce stade, il faut

<sup>116</sup> M. De Lucia *et al.*, *L'après-récolte des grains...* cit. n. 89, § stockage en sacs / entrepôts en magasins. Nous n'avons pas suivi les remarques proposées par G. Geraci et B. Marin (dans ce volume, p. 88-90) quant à la disposition des sacs. Ces recommandations issues de la bibliographie contemporaine, plus précises que celles de la FAO, ne peuvent pas être utilisées pour calculer un volume de grain : il serait en effet nécessaire de connaître les dimensions d'un sac pour commencer à raisonner sur le nombre de sacs que l'on peut insérer avec de bonnes conditions de conservation, dans les *cellae* centrales des *Grandi Horrea*. Les calculs que nous proposons restent donc, particulièrement pour les espaces centraux, hypothétiques et maximalistes. Il est possible qu'ils constituent une surestimation de la capacité de stockage.

<sup>117</sup> Cette largeur correspond à la moyenne des largeurs des petits vantaux observée sur les seuils en place des espaces 57, 59, 60, 62, 65, 66, 67, 68 et 70. Elle a été obtenue en mesurant la distance entre la crapaudine et la cavité destinée à recevoir la gâche verticale qui maintenait le second vantail fermé.

<sup>118</sup> En moyenne, le volume occupé par une tonne de blé contemporain stockée en vrac est de 1,3 m<sup>3</sup>, tandis qu'il est nécessaire de disposer de 1,6 m<sup>3</sup> pour conserver le même poids en sacs (M. De Lucia *et al.*, *L'après-récolte des grains...* cit. n. 89, § Annexe 2 « Caractéristiques physiques des produits »).

noter que, à surface au sol identique, l'adoption d'une technique de stockage ou d'une autre peut faire varier les capacités du simple à plus du triple. Cette fourchette de volume de grain stocké dans les pièces centrales (de 23 300 à 84 000 *modii*) doit être doublé pour tenir compte de l'étagé (voir tableau).

Pour faciliter les comparaisons avec les périodes moderne et contemporaine, il nous a semblé nécessaire de proposer un poids exprimé en tonnes. Toutefois, il ne saurait être question d'appliquer la masse volumique actuelle donnée par la FAO (de 750 à 840 kg/m<sup>3</sup>) au grain antique. En effet, outre les variations de taille déjà mentionnées, le grain n'était évidemment pas standardisé dans l'Antiquité, comme le montre la lecture d'un passage de l'*Histoire Naturelle*<sup>119</sup>. Dans cet extrait, Pline l'Ancien dresse une cartographie comparée des régions productrices de blé. Il décrit deux groupes : d'une part les régions dont le blé a un poids inférieur à 20 livres par *modius* (Gaule, Chersonèse), d'autre part celles dont le blé pèse plus que ce « standard » (Sardaigne, Égypte, Sicile, Bétique, Afrique). Le poids du blé importé varierait ainsi de moins de 740 kg/m<sup>3</sup> à 804 kg/m<sup>3</sup> selon les régions de production ; pour ne pas mentionner les variations micro-régionales ou plus simplement annuelles<sup>120</sup>. Les raisons l'amenant à utiliser un poids « standard » de 20 livres par *modius* ne sont pas explicitées. Constituait-il un poids « moyen » ou un poids minimal en dessous duquel le grain était considéré comme de très basse qualité ? Pour éviter de trop fausser nos estimations de capacité des *Grandi Horrea*, nous avons utilisé cette masse volumique afin de proposer une équivalence entre les volumes calculés et le poids de grain conservé<sup>121</sup>. Selon l'hypothèse que l'on considère pour le stockage dans les pièces centrales, la restitution du volume

<sup>119</sup> Plin., *NH*, 18, 66 : *Nunc ex hi generibus quae Romam inuehuntur, leuissimum est Gallicum atque Chersoneso aduectum, quippe non excedunt modii uicenas libras, si quis granum ipsum ponderet. Sardum adicitse libras, Alexandrinum et trientes – hoc et Siculi pondus – Baeticum totam libram addit, Africanum et dodrantes.*

« Si nous passons aux espèces qui sont importées à Rome, les plus légères sont celles qui viennent des Gaules et de la Chersonèse, puisqu'elles ne dépassent pas 20 livres au *modius*, si on pèse le grain seul. Le blé de Sardaigne fait une demi-livre de plus, celui d'Alexandrie une demi-livre et un tiers de plus – c'est aussi le poids du blé de Sicile –, celui de Bétique une livre entière de plus, celui d'Afrique une livre trois quarts de plus » [trad. H. Le Bonniec, CUF].

<sup>120</sup> *Contra* E. Papi *et al.*, *Il grano della Tingitana...* cit. n. 113, p. 85, 90, suite à une probable erreur de calcul.

<sup>121</sup> Nos calculs sont donc fondés sur une masse volumétrique de 740 kg/m<sup>3</sup>, ce qui fait que nous considérons qu'un *modius* de blé (8,76 l) pèse 6,48 kg (20 livres de 0,324 kg).

de grain stocké dans les *Grandi Horrea* varie de 254 000 à 375 000 *modii* (de ca. 1645 à ca. 2430 tonnes).

[N. M.]

### *Déstockage et gestion des horrea*

Le grain, après une période de stockage plus ou moins longue, était transféré sur des *naves caudicariae* afin d'être transporté à Rome.

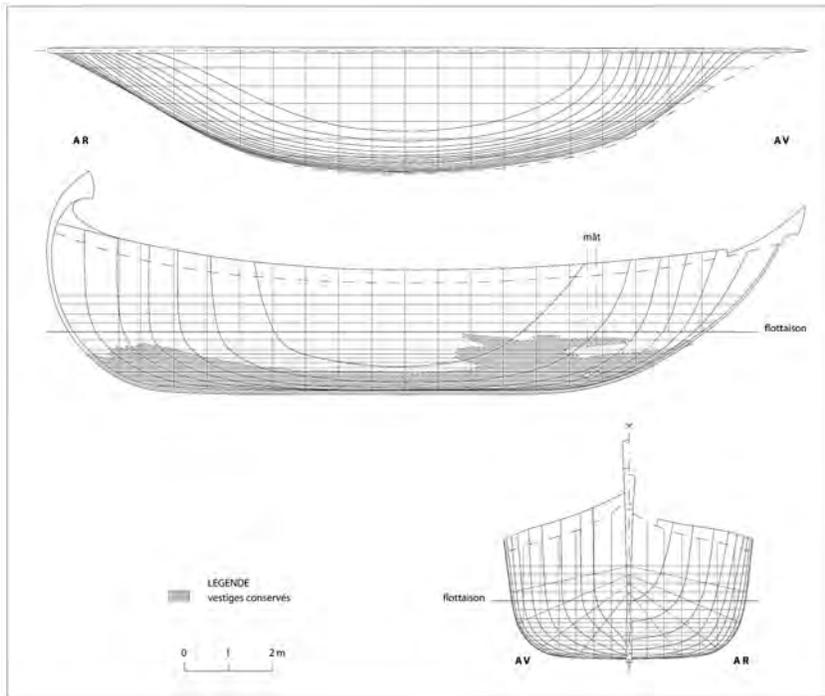
Les *caudicariae* étaient des embarcations fluvio-maritimes aux caractéristiques architecturales mixtes bien adaptées à un espace de navigation situé entre l'espace littoral et l'espace fluvial. Elles remontaient les denrées alimentaires, amenées par des navires de commerce à Ostie et dans le port maritime, jusqu'aux ports fluviaux de Rome : il s'agit là des derniers vecteurs chargés du ravitaillement de la capitale (fig. 14)<sup>122</sup>.

Une *caudicaria* de taille moyenne (10 000 *modii*, 70 tonnes) accomplissait une rotation entre les avant-ports maritimes et Rome environ tous les 10 jours : 3 jours étaient nécessaires pour charger à Ostie ou à Portus, 3 jours pour remonter le fleuve par traction humaine et, peut-être animale<sup>123</sup>, 3 jours pour décharger à Rome, environ une demi-journée pour descendre à « gré d'eau ». Si l'on considère que la navigation dans la section fluvio-maritime du Tibre était possible au moins 300 jours par an, cette *navis caudicaria* de 70 tonnes était censée accomplir 30 rotations par an<sup>124</sup>.

<sup>122</sup> Trois de ces embarcations, dénommées *Fiumicino 1, 2 et 3*, ont été découvertes à l'emplacement du port maritime de la Rome antique, près de l'actuel aéroport de Fiumicino voir G. Boetto, *Les navires de Fiumicino...* cit. n. 75.

<sup>123</sup> Selon J. Le Gall, dans l'Antiquité, il n'était question que de halage à dos d'homme sur le Tibre : J. Le Gall, *Le Tibre, fleuve de Rome dans l'Antiquité*, Paris, 1953 (*Publications de l'Institut d'art et d'archéologie de l'Université de Paris*, 1), p. 257. L'introduction de bœufs serait une innovation de l'époque de Procope (*Goth*, V, 26, 9-12), un signe de décadence et non pas d'amélioration technique car les animaux auraient pallié au manque d'esclaves (*ibid.*, p. 325-326). Pour R. Meiggs, les animaux auraient été introduits après le IV<sup>e</sup> siècle : R. Meiggs, *Roman Ostia...* cit. n. 14, p. 296. L. Casson, en revanche, ne rejette pas totalement la possibilité d'un halage animal sur le Tibre : L. Casson, *Ships and Seamanship...* cit. n. 80, p. 39. Sur le halage voir aussi G. Boetto, *Les navires de Fiumicino...* cit. n. 75, p. 340-349.

<sup>124</sup> G. Boetto, *Les navires de Fiumicino...* cit. n. 75, p. 421-422. Des *caudicariae* plus grandes ont probablement existé : G. Boetto évalue à 206 tonnes leur tonnage maximum (*ibid.*, p. 420).



Échelle 1/400; dessin G. Boetto, CCJ/CNRS.

Fig. 14 – Plan de forme de la *caudicaria Fiumicino 1*.

Pour transporter à Rome les 254 000-375 000 *modii* des *Grandi Horrea* il fallait effectuer de 25 à 37 rotations : entre 8 mois et 1 an étaient nécessaires à une *caudicaria* de taille moyenne pour emmener tout le blé contenu dans les *Grandi Horrea*. Mais surtout, ces chiffres montrent qu'une flotte relativement modeste de 20 à 30 embarcations suffisait à transporter en un mois l'ensemble des céréales stockées dans l'un des plus grands entrepôts connus d'Ostie<sup>125</sup>.

[G. B.]

<sup>125</sup> À partir des calculs présentés par A. Tchernia (*Subsistances à Rome : problèmes de quantification*, dans C. Nicolet, R. Ilbert, J.-C. Depaule (éd.), *Mégapoles méditerranéennes. Géographie urbaine rétrospective*, Paris, 2000 [L'Atelier méditerranéen, 1], p. 751-760) concernant les approvisionnements nécessaires à Rome en pleine époque impériale, G. Boetto estime à 251 le nombre de *caudicariae* affectées au transport des denrées de base (blé, huile et vin) : G. Boetto, *Les navires de Fiumicino...* cit. n. 75, p. 420.

## CONCLUSION

L'étude des *Grandi Horrea* a permis de préciser la structure et l'organisation interne ainsi que de retracer les grandes lignes de l'évolution de ce bâtiment. Construit dans le premier quart du I<sup>er</sup> siècle de notre ère, ce grand entrepôt a été entièrement réaménagé à plusieurs reprises, de la fin du II<sup>e</sup> siècle jusqu'à l'époque sévérienne. Ces travaux de réfection, qui ont comporté la variation des accès, le changement des parcours internes ainsi que l'installation d'escaliers pour accéder à l'étage supérieur, ont cherché à améliorer les conditions de stockage avec, à partir de la fin du II<sup>e</sup> siècle apr. J.-C., l'aménagement systématique de sols surélevés (*suspensurae*) dans la quasi-totalité des *cellae* de l'entrepôt. Cette caractéristique confirme l'hypothèse d'un entrepôt spécialisé dans la conservation de denrées délicates comme les céréales, au moins dans les dernières phases de son utilisation. L'importante réfection réalisée entre la fin du II<sup>e</sup> siècle (phase 5) et le III<sup>e</sup> siècle (phases 6-7) conduit également à doubler les superficies de stockage, en exploitant tous les espaces disponibles : cette transformation planifiée témoigne de l'intense activité que connaît alors l'entrepôt.

À côté de l'étude plus proprement architecturale, nous nous sommes efforcés de proposer une lecture fonctionnelle de ce complexe de stockage. Nous sommes partis de l'état architectural le mieux conservé, c'est-à-dire à l'époque sévérienne, en privilégiant essentiellement la première phase, qui correspond à la dernière grande réorganisation générale du bâtiment. Nous avons ensuite essayé de suivre le parcours des grains de leur voyage maritime dans les cales des navires jusqu'à leur entreposage et leur déstockage successif. Cette analyse implique une réflexion sur les méthodes de stockage des grains dans les *cellae*, appuyée sur des restitutions architecturales et un examen des techniques traditionnelles contemporaines utilisées dans les sociétés en voie de développement.

En considérant un stockage en vrac dans toutes les *cellae* dotées de sols surélevés et un stockage alternatif en sacs dans les pièces situées au centre de la cour, nous avons proposé une estimation des volumes de grains conservés dans les *Grandi Horrea*. La méthode de calcul que nous avons élaborée est tout à fait originale. Elle se base sur plusieurs considérations de type archéologique (absence de séparations internes, dimensions et hauteur des *cellae*, types d'ouvertures), d'ordre physique (hauteur et angle de talus naturel des grains) et de type fonctionnel (manutention, accès, etc.). Pour la première fois, des calculs de volumes des marchandises stockées dans des entrepôts antiques ont ainsi pu être proposés en tenant compte de la surface libre nécessaire pour déplacer et brasser les

grains<sup>126</sup>. Cette évaluation «réaliste» a pu ensuite être mise en relation avec le tonnage des embarcations utilisées pour le transport maritime des grains et celui des embarcations de type fluvio-maritime qui amenaient le blé déstocké à Rome.

Ces évaluations montrent qu'un nombre modeste de navires suffit à remplir (ou vider) l'ensemble des espaces de stockage prévus dans les *Grandi Horrea*<sup>127</sup>, qui est pourtant l'un des plus grands entrepôts connus d'Ostie. Cette donnée est frappante si l'on considère les calculs proposés par A. Tchernia<sup>128</sup> pour le ravitaillement de Rome en denrées de base (blé, huile et vin) : l'auteur estime en effet la flotte mobilisée à 786 navires, d'un port en lourd compris entre 150 et 350 tonnes. L'ensemble des *Grandi Horrea* avec ses 254 000-375 000 *modii* (soit environ 1 600-2 400 tonnes) de blé stockés couvrait 0,50-0,75% des besoins annuels de la ville de Rome estimés à 50 millions de *modii* (350 000 tonnes)<sup>129</sup>. Ce volume de blé, rapporté à la consommation quotidienne, permettait d'assurer la consommation de Rome pendant 1,8 à 2,7 jours. Ces chiffres permettent d'évaluer l'importante rotation qui devait animer l'entrepôt, mobilisant à la fois des navires maritimes, apportant le blé importé, et surtout des embarcations de plus petit tonnage, assurant le transport du blé jusqu'à l'édifice de stockage, puis de l'entrepôt au lieu de consommation. Cette organisation complexe nécessitait de disposer de place au moment de l'arrivée des gros navires, puis de gérer le stock, en fonction des impératifs de conservation (6 mois maximum, dans les meilleures conditions d'humidité et de température) et de la demande. Elle explique probablement la multiplication des entrepôts sur les sites d'Ostie et de Portus, et la recherche au sein même de ces édifices d'exploiter l'ensemble de l'espace disponible.

Les *Grandi Horrea* présentent une structure complexe où les marchandises sont accessibles, les cellules de stockage sont fréquentées régulièrement et les mouvements des marchandises sont répétés<sup>130</sup>.

Une question mérite toutefois d'être posée au vu des capacités de l'entrepôt comparées aux besoins en ravitaillement de Rome, mais aussi au développement urbain et démographique d'Ostie :

<sup>126</sup> Sur la question, voir l'article de G. Geraci et B. Marin dans ce même volume.

<sup>127</sup> 12/18 bateaux d'une taille de 150 tonnes.

<sup>128</sup> A. Tchernia, *Subsistances à Rome : problèmes de quantification...* cit., p. 758.

<sup>129</sup> *Ibid.*, p. 758.

<sup>130</sup> Entrepôt de type A2 selon la typologie de J. U. Bernardos Sanz, C. Virlovet dans ce même volume, p. 73.

le blé conservé dans les *cellae* des *Grandi Horrea* est-il destiné aux besoins de l'*Urbs* ou prioritairement redistribué au sein même d'Ostie? Il est encore difficile de proposer une réponse, mais on peut remarquer qu'au moment de leur construction (première quart du I<sup>er</sup> siècle apr. J.-C.), les *Grandi Horrea* constituent certainement, par leurs dimensions et leur caractère monumental, un des plus grands édifices d'Ostie. Restructurés ensuite de façon fonctionnelle, ils s'intègrent alors dans un dispositif complexe de bâtiments de stockage, intégrant au-delà de la ville d'embouchure, le site de Portus. L'évolution du monument accompagne ainsi la demande croissante en édifices de stockage, générée autant par la capitale elle-même que par le développement de ses ports.

Giulia BOETTO, Évelyne BUKOWIECKI,  
Nicolas MONTEIX et Corinne ROUSSE

## ADDENDUM

Entre l'achèvement de la rédaction de cet article à l'été 2008 et sa publication, plusieurs années se sont écoulées pour des raisons contingentes. En dépit de ce délai, il nous a semblé préférable de ne pas modifier le texte qui conserve encore tout son sens et afin de ne pas mettre à l'épreuve son unité. Cependant, les dernières années ont été riches d'études nouvelles sur les entrepôts, pour beaucoup nées dans le sillage du programme Ramses<sup>2</sup> ou de sa suite, le programme «Entrepôts et lieux de stockage du monde gréco-romain antique» financé par l'ANR (ANR-Entrepôts). À travers ces dernières, même si aucune ne s'est avérée directement centrée sur les *Grandi Horrea*<sup>131</sup> d'Ostie, une nouvelle vision globale et plus articulée sur les entrepôts des ports maritimes romains peut être proposée, notamment grâce à l'étude des entrepôts dits de Trajan à Portus entreprise entre 2009 et 2012 et actuellement en cours de publication<sup>132</sup>. Toujours dans le cadre

<sup>131</sup> Dans le cadre de l'ANR-Entrepôts, une école thématique internationale sur les entrepôts romains a été organisée à Ostie en septembre 2011 : [http://www.entrepots-anr.efr.fr/p-ecole-thematique\\_fr.htm](http://www.entrepots-anr.efr.fr/p-ecole-thematique_fr.htm). À cette occasion, plusieurs entrepôts de la ville portuaire, dont les *Grandi Horrea*, ont fait l'objet d'observations spécifiques visant à comprendre les différents systèmes de sols surélevés identifiés à Ostie.

<sup>132</sup> É. Bukowiecki, R. Sebastiani (dir.), *Les entrepôts dits de Trajan à Portus : étude d'un complexe de stockage en milieu portuaire*, en cours de préparation.

de l'ANR-Entrepôts, l'organisation de journées d'études sur les entrepôts romains à Rome en avril 2011 a notamment permis de rassembler les chercheurs romains autour de ce thème et de faire en particulier le point sur les données archéologiques disponibles sur le territoire<sup>133</sup>. De plus, la récente découverte à Ostie annoncée par la Surintendance en avril 2014<sup>134</sup> à partir des résultats de prospections géophysiques, d'un autre vaste quartier portuaire au nord du Tibre où sont clairement repérables au moins trois autres complexes de stockage similaires aux *Grandi Horrea*, change également la donne sur notre appréciation des capacités réelles de stockage des ports maritimes, bien supérieures à celles jusqu'ici imaginées. Enfin, la découverte d'un *horreum* impérial inséré dans une des nefs de la *Porticus Aemilia*, et sa fouille récente par l'équipe italo-hollandaise dans le cadre du « *Porticus Aemilia Project* » ont également suscité de nouvelles réflexions sur la réalité probablement sous-estimée du stockage urbain des céréales.

Sur le stockage et la conservation du grain, un article de synthèse pour l'antiquité vient d'être publié par G. Geraci<sup>135</sup>. L'auteur reprend les données essentielles sur les caractéristiques physiques du blé, sur les avantages et les inconvénients des différents types de stockage et surtout, à partir des sources antiques et d'une ample bibliographie historique, archéologique et technique, il propose une mise à jour du cadre général de nos connaissances sur le sujet pour l'antiquité.

Parmi les autres études centrées sur les entrepôts, une seule s'est essayée à proposer une estimation de la capacité de stockage. Dans sa présentation des entrepôts découverts sur la rive droite du Rhône à Vienne, insérée dans la *Carte archéologique de la Gaule* consacrée à la ville, B. Helly<sup>136</sup> a livré le résultat de ces calculs sans toutefois en expliquer la méthode de manière détaillée, faute de place. La valeur de la masse volumique du blé qu'il utilise (600 kg/m<sup>3</sup>, un peu plus de 16 livres par *modius*) apparaît particulièrement basse en regard des chiffres attestés par Pline (moins de 20 livres par *modius*). De la même manière, s'il souligne à juste titre la nécessité de disposer d'espace pour remuer le grain, il n'explique guère le mode de stockage. Les résultats auxquels il aboutit nous apparaissent ainsi discutables et en fait quelque peu surévalués : face au 11 340 tonnes de blé / 1 620 000 *modii* qu'il restitue dans le gigantesque entrepôt A (42 cellules de 14,60 m × 30 m, sur

<sup>133</sup> Toutes les interventions et les posters ont été publiés en ligne : [http://www.entrepots-anr.efa.gr/p-journees-etudes-rome\\_fr.htm](http://www.entrepots-anr.efa.gr/p-journees-etudes-rome_fr.htm).

<sup>134</sup> Voir par exemple : G. Earle, *New city wall discovered at Ostia*, dans *Portus Project*, 2014 (<http://www.portusproject.org/blog/2014/04/new-city-wall-discovered-ostial>, consulté le 06/12/2015).

<sup>135</sup> G. Geraci, *Stoccaggio e conservazione del grano: lo scenario antico*, dans L. Criscuolo, G. Geraci, C. Salvaterra (éd.), *Simblos 6. Scritti di storia antica*, Bologne, 2015, p. 201-226.

<sup>136</sup> B. Helly, *Évolution de la topographie de Vienne du I<sup>er</sup> siècle av. J.-C. au V<sup>e</sup> siècle apr. J.-C.*, dans F. Adjadj (éd.), *Vienne*, Paris, 2013 (*Carte archéologique de la Gaule*, 38/3), p. 116-148, en partic. p. 142-143.

deux étages), nos calculs, réalisés selon le mode exposé ci-dessus donnent 9 800 tonnes, soit environ 1 513 000 *modii*<sup>137</sup>. Si le bloc A constituait réellement un unique entrepôt et qu'il était exclusivement consacré au stockage du grain, il aurait eu une capacité équivalente à huit fois celle des *Grandi Horrea*.

Enfin, sur la vie quotidienne des entrepôts romains, il convient de citer le récent ouvrage qu'E. Martelli<sup>138</sup> consacre, à travers l'étude d'un *corpus* de 58 statuettes en terre cuite représentant des *saccarii*, au transport des marchandises et aux métiers dans le port d'Ostie.

<sup>137</sup> Pour ce calcul, le grain est stocké sur toute la longueur de chaque cellule, contre les deux parois, en deux tas idéalisés atteignant une hauteur de 2,36 m, laissant un passage central équivalent au tiers de la largeur (un peu moins de 5 m). Nous avons écarté les blocs B et C pour lesquels les données sont trop lacunaires pour permettre un véritable calcul.

<sup>138</sup> E. Martelli, *Sulle spalle dei saccarii: le rappresentazioni di facchini e il trasporto di derrate nel porto di Ostia in epoca imperiale*, Oxford, 2013 (*BAR International Series*, 2467). Voir également C. Virilouvet, *Les métiers du port: les saccarii, dockers du monde romain antique*, dans *Journal of Roman Archaeology*, 28-2, 2015, p. 673-683.

## SOURCES ET BIBLIOGRAPHIE

### ARCHIVES ET MANUSCRITS

#### ARCHIVIO MUNICIPALE DI NAPOLI

- Concl. I, 159 (cité par N. F. Faraglia, 1869)

#### ARCHIVIO STORICO DEL COMUNE DI PALERMO (ASCP)

- *Lettere e biglietti*, n. 1019/3
- *Provviste*, n. 684-69

#### ARCHIVIO DI STATO DI PALERMO (ASP)

- Maestro Portolano, *Acta criminalia*, 1634-36, Sciacca, n. 499
- Maestro Portolano, *Visite, Consulte, Istruzioni*, busta n. 1302-1320
- Miscellanea archivistica II, b. 84
- Miscellanea archivistica II, b. 5414, fasc. 8
- Notaio F. Comito, *Minute*, 911, f. 993r, 9 novembre XI indizione 1612
- Notaio P. Graffeo, *Registri*, vol. 1544, f. 845r et s, 11 juin VIII indizione 1625

#### BIBLIOTECA COMUNALE DI PALERMO (BCP)

- ms. H 14 bis, *Documenti spettanti all'antico Caricatore della nostra città di Palermo*
- ms Qq D 56, *Attorno alla amministrazione di vettovaglie della città di Palermo et al Caricatore di fromenti*

#### ARCHIVIO STORICO CIVICO DI PAVIA

- Archivio Comunale*, parte antica, cart. 250

#### ARCHIVIO DI STATO DI VENEZIA (ASVE)

- *Avogaria di Comun*, reg. 440/80, *Cittadinanze originarie – Indice 1569-1801*
- *Compilazione Leggi*, b. 97 (Biave 1728-1780)
- *Deputati e Aggiunti alla Provvision del Denaro Pubblico*, b. 99, *Registri scritture*
- *Deputati e Aggiunti alla Provvision del Denaro Pubblico*, b. 772
- *Provveditori alle Biave*, b. 1/3
- *Provveditori alle Biave*, b. 39, *Registri scritture del magistrato al Principe o al Senato (1736-1751)*
- *Provveditori alle Biave*, b. 41, *Registri scritture del magistrato al Principe o Senato (1758-1763)*
- *Provveditori alle Biave*, b. 43 : *Registri scritture del magistrato al Principe o Senato (1781-1783)*
- *Provveditori alle Biave*, b. 44 : *Registri scritture del magistrato al Principe o Senato (1786-1790)*
- *Provveditori alle Biave*, b. 78 : *Prestanze e restituzioni di miglio dalla Terraferma (1783-1791)*
- *Quarantia Criminal*, reg. 186, *Proclami per elezioni di cariche 1726-1765*

- *Quarantia Criminal*, reg. 383, *Affittanze di cariche (1743-1757)*
- *Quarantia Criminal*, b. 437, *Nota e registro dei carichi la cui elezione spetta alla Quarantia Criminale – 1636*
- *Quarantia Criminal*, reg. 438, *Catastico delle cariche (1782)*
- *Senato, Rettori*, f. 250
- *Senato, Terra*, f. 1044
- *Senato, Terra*, f. 1253
- *Senato, Terra*, f. 1983
- *Senato, Terra*, f. 2127
- *Senato, Terra*, f. 2181
- *Senato, Terra*, f. 2192
- *Senato, Terra*, f. 2194
- *Senato, Terra*, f. 2227
- *Senato, Terra*, f. 2317
- *Senato, Terra*, f. 2360
- *Senato, Terra*, f. 2415
- *Senato, Terra*, f. 2855

BIBLIOTECA DEL MUSEO CIVICO CORRER (BMCC)

- ms. *Donà delle Rose*, n. 42

ARCHIVO DE VILLA DE MADRID (AVM)

- Pósito, 1-46
- Secretaría, 1-479-1; 2-95-32;

ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE SEGOVIA

- Protocolo n° 3147

ARCHIVO HISTÓRICO PROVINCIAL DE ZARAGOZA

- Real Acuerdo, 13 novembre 1767

ARCHIVO MUNICIPAL DE ZARAGOZA

- cajas 468-472; 495 et 7887

SOURCES ÉDITÉES

- T. Anzano, *Discursos sobre los medios que pueden facilitar la restauración de Aragón*, Saragosse, 1768.
- E. Béguillet, *Traité de la connoissance générale des grains et de la mouture par économie*, Paris, 1775, 2 vol.
- G. F. M. Cacherano di Bricherasio, *Della conservazione del grano e della costruzione e forma de' magazzeni o granai*, Macerata, 1783.
- N. Carletti, *Topografia universale della città di Napoli*, Naples, 1776.
- J. Castillo de Bobadilla, *Política de para corregidores y señores de vasallos, en tiempo de paz y de guerra, para preladados en lo espiritual y temporal entre legos, Jueces de Comisión, Regidores, Abogados, y otros Oficiales Públicos : y de las Jurisdicciones, Preeminencias, Residencias, y salarios de ellos : y de lo tocante á las Ordenes, y Caballeros de ellas*, II, Madrid, 1978 (1<sup>ère</sup> éd. 1597).
- M. Caxa de Leruela, *Restauración de la abundancia en España*, Madrid, 1978 (1<sup>ère</sup> éd. 1633).

- Correspondance inédite de l'abbé Ferdinando Galiani... avec Mme d'Épinay, le baron d'Holbach, le baron de Grimm, et autres personnages célèbres du XVIII<sup>e</sup> siècle*, Strasbourg-Londres, 1818.
- F. Crispi, *Ragioni del Comune di Messina contro il Demanio dello Stato e il Fondo pel Culto nella causa del Regio campo delle vettovaglie*, Rome, 1880.
- A. Crivella, *Trattato di Sicilia (1593)* [introduction d'A. Baviera Albanese], Caltanissetta-Rome, 1971.
- M. de Soria, *Tratado de la justificación y conveniencia de la tassa de el pan*, Madrid, 1992 (1<sup>ère</sup> éd. 1633).
- H.-L. Duhamel du Monceau, *Traité de la culture des terres*, 6 vol., Paris, 1750-1761.
- H.-L. Duhamel du Monceau, *Traité de la conservation des grains et en particulier du froment*, Paris, 1754.
- H.-L. Duhamel du Monceau, *Supplément au Traité de la conservation des grains*, Paris, 1765.
- F. Galiani, *Dialogues sur le commerce des bleds*, dans F. Diaz et L. Guerci (éd.), *Illuministi italiani*, t. VI, *Opere di Ferdinando Galiani*, Milan-Naples, 1974.
- C. D. Gallo, *Gli annali della città di Messina*, III, réimpr. anast., Sala Bolognese, 1980.
- L. Guardiola, *Manual de gobierno, administración de los Pósitos del Reyno, que en obsequio utilidad común particular de los pueblos labradores contiene todo lo dispositivo, útil, curioso en este importante ramo se dirige principalmente los Subdelegados de los respectivos Partidos, Justicias, Ayuntamientos, Juntas Municipales, Asesores Escribanos Fieles de Fechos sugetos encargados de las compras del trigo su medicion conservacion beneficio en las mismas paneras demás empleados que tengan algún manejo en tan decoroso cargo todo con el objeto de facilitar cada uno la mas pronta instruccion para el desempeño de sus obligaciones, la exacta observancia de los últimos Reglamentos Ordenes posteriores que se insertan con varias notas noticias muy oportunas conducentes para evitar dudas recursos en esta materia*, Madrid, 1802.
- L'art de conserver les grains*, par Barthelemy Inthiery. Ouvrage traduit de l'italien, par les soins de M.D.N.E., ancien Officier de Cavalerie, Paris, Chez Saugrain le jeune, 1770.
- F. Milizia, *Principj di architettura civile*, 3<sup>e</sup> éd., t. 2, Venise, 1813.
- Novísima Recopilación de las leyes de España*, Madrid, 1975 (1<sup>ère</sup> éd. 1805).
- L. Reneaume de La Garenne, *Observations sur la manière de conserver les grains*, dans *Histoire de l'Académie royale des sciences, Mémoires de mathématique et de physique*, 1708, p. 63-86.
- G. Tassini, *Curiosità veneziane ovvero origini delle denominazioni stradali di Venezia*, Venise, 1872.

## BIBLIOGRAPHIE GÉNÉRALE

- V. Abbate, *Contesti e momenti del primo caravaggismo a Palermo*, Palerme, 2002.

- D. Abulafia, *Le due Italie*, Naples, 1991 [trad. it.].
- M. Agazzi, *I granai della Repubblica*, dans *Venezia Arti*, 1993, p. 51-62.
- R. Ago, *Popolo e papi : la crisi del sistema annonario*, dans *Subalterni in tempo di modernizzazione. Annali della Fondazione Lelio e Lisli Basso-Issoco*, VII, Milan, 1985, p. 17-47.
- E. Albertini, *Tabula de mesures de Djemila*, dans *CRAI*, 1920, p. 315-319.
- E. Alifano, *Il grano, il pane e la politica annonaria a Napoli nel Settecento*, Naples, 1996.
- Y. Allais, *Les greniers publics de Djemila*, dans *Revue africaine*, 1933, p. 259-268.
- M. Amari, *Storia dei Musulmani di Sicilia*, Florence, 1868.
- M.-C. Amouretti, *Les céréales dans l'Antiquité : espèces, mouture, conservation, liaisons et interférences*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1979, I, p. 57-69.
- J. Andreau, *Les negotiatores du Haut Empire, le stockage et les entrepôts*, dans V. Chankowski, X. Lafon, C. Virlovet (éd.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes, à paraître.
- G. Anes, *Las crisis agrarias en la España moderna*, Madrid, 1970.
- G. Anes, *Los pósitos en la España del siglo XVIII*, dans *Moneda y Crédito*, n° 105, 1968, p. 39-69.
- J. Arcé, B. Goffaux (éd.), *Horrea d'Hispanie et de Méditerranée romaine*, Madrid, 2011 (*Collection de la Casa de Velázquez*, 125).
- L. Arcifa, *Facere fossa et victualia reponere : la conservazione del grano nella Sicilia medievale*, dans *MEFRM*, 120/1, 2008, p. 39-54.
- P. Arnaud, *Les routes de la navigation antique*, Paris, 2005.
- A. Arnoldus-Huyzendveld, L. Paroli, *Alcune considerazioni sullo sviluppo storico dell'ansa del Tevere presso Ostia e sul porto canale*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia laziale*, XII, 2 (*Quaderni di archeologia etrusco-italica*, 24), 1995, p. 383-392.
- F. Astolfi, F. Guidobaldi, A. Pronti, *Horrea Agrippiana*, dans *Archeologia classica*, 30, 1978, p. 31-100.
- M. Aymard, *Venise, Raguse et le commerce du blé pendant la seconde moitié du XVI<sup>e</sup> siècle*, Paris, 1966.
- M. Aymard, *La transizione dal feudalesimo al capitalismo*, dans *Storia d'Italia, Annali I*, Turin, 1978, p. 1131-1192.
- M. Aymard, *Autoconsommation et marchés : Chayanov, Labrousse ou Le Roy Ladurie?*, dans *Annales, Économies, Sociétés, Civilisations*, 38/6, 1983, p. 1392-1410.
- M. Aymard, *Le blé de Sicile, année 1500*, dans G. Motta (éd.), *Studi dedicati a Carmelo Trasselli*, Cosenza, 1983, p. 77-97.
- M. Aymard, *Le città di nuova fondazione in Sicilia*, dans *Storia d'Italia, Annali 8*, Turin, 1985, p. 407-414.
- M. Aymard, *La fragilità di un economia avanzata, l'Italia e le trasformazioni dell'economia europea*, dans R. Romano (éd.), *Storia dell'economia italiana*, II, *L'età moderna : verso la crisi*, Turin, 1991, p. 80-86.
- M. Aymard, H. Bresc, *Problemi di storia dell'insediamento nella Sicilia medievale e moderna, 1100-1800*, dans *Quaderni storici*, 1973, 24, p. 945-976.
- J. T. Bakker (éd.), *The Mills-Bakeries of Ostia*, Amsterdam, 1999.

- J. T. Bakker, *Les boulangeries à moulin et les distributions de blé gratuites*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique [catalogue de l'exposition «Ostia, port de la Rome antique», Genève, Musée Rath, 23 février - 22 juillet 2001]*, Genève, 2001, p. 179-185.
- J. A. Ballesteros, *El pósito de Mérida en los siglos XVI y XVII*, Mérida, 1986.
- R. Battaglia, *Sicilia e Gran Bretagna. Le relazioni commerciali dalla restaurazione all'Unità*, Milan, 1983.
- A. Baviera Albanese (éd.), *Los Avertimientos del doctor Fortunato sobre el gobierno de Sicilia*, Palerme, 1976 (Società Siciliana per la Storia Patria).
- A. Baviera Albanese, *Scritti minori*, Messine, 1992.
- A. Bellavitis, *Ars mechanica e gerarchie sociali a Venezia tra XVI e XVII secolo*, dans M. Arnoux, P. Monnet (éd.), *Le technicien dans la cité en Europe occidentale, 1250-1650*, Rome, 2004 (Collection de l'École française de Rome, 325), p. 161-179.
- F. Benigno, *La questione della capitale : lotta politica e rappresentanza degli interessi nella Sicilia del Seicento*, dans *Società e storia*, 47, 1990, p. 27-59.
- F. Benigno, *Lotta politica e sbocco rivoluzionario : riflessioni sul caso di Messina (1674-1678)*, dans *Storica*, 13, 1999, p. 7-56.
- F. Benigno, C. Torrissi (éd.), *Élites e potere in Sicilia dal Medioevo ad oggi*, Rome, 1995.
- D. Bernabé, *Hacienda y mercado urbano en la Orihuela foral moderna*, Alicante, 1989.
- J. U. Bernardos Sanz, *No sólo de pan. Ganadería, abastecimiento y consumo de carne en Madrid (1450-1805)*, Madrid, 2008.
- J. U. Bernardos Sanz, *Libertad e intervención en el abastecimiento de trigo a Madrid durante el siglo XVIII*, dans B. Marin et C. Virilouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 367-388.
- J. U. Bernardos Sanz, *Ciudad sin puerto : el sistema de abastecimiento del trigo ultramarino hacia Madrid durante el siglo XVIII*, dans B. Marin et C. Virilouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps Modernes*, Paris, 2003, p. 801-823.
- J. U. Bernardos Sanz, *Trigo castellano y abasto madrileño : los arrieros y comerciantes segovianos en la Edad Moderna*, Valladolid, 2003.
- J. U. Bernardos Sanz, *Territorio e infraestructura de almacenamiento en el abastecimiento de pan a Madrid (siglos XVI-XVIII)*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 541-554.
- F. Berti (éd.), *Fortuna Maris : la Nave Romana di Comacchio*, Bologne, 1990.
- E. Besta, *Il Senato veneziano : origine, costituzione, attribuzioni e riti*, dans *Miscellanea di Storia Veneta*, Venise, 1899 (R. Dep. Veneta di Storia Patria, série II, tome V), p. 1-290.
- F. Besta (éd.), *Bilanci generali della Repubblica di Venezia. Bilanci dal 1736 al 1755*, vol. III, Venise, 1903.
- C. Beutler, *De l'approvisionnement en grains de quelques villes européennes au Moyen Âge et à l'Époque moderne*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1979, I, p. 95-104.
- C. Beutler, *Tradition et innovation dans les techniques de conservation des grains à la campagne et à la ville (Europe occidentale, XV<sup>e</sup> - XVIII<sup>e</sup>)*

- siècle) : *examen critique des sources*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1981, II, p. 19-43.
- A. Blando, *Istituzioni e mercati nella Sicilia del grano*, Palerme, 2003.
- A. Blando, *I porti del grano siciliano nel XVIII secolo*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 521-540.
- R. Blanes, *Los silos de Burjassot*, Valencia, 1992.
- H. Bloch, *I bolli laterizi e la storia edilizia romana : contributi all'archeologia e alla storia romana*, Rome, 1968 [éd. anastatique ; 1<sup>re</sup> éd. 1947] (*Studi e Materiali del Museo dell'Impero Romano*, 4).
- C. Börker, R. Merkelbach, *Die Inschriften von Ephesos*, II, Bonn, 1979.
- G. Boetto, *Le navi romane di Napoli*, dans D. Giampaola et al., *La scoperta del porto di Neapolis : dalla ricostruzione topografica allo scavo e al recupero dei relitti*, dans *Archaeologia Marittima Mediterranea, an International Journal on Underwater Archaeology*, 2, 2005, p. 63-76.
- G. Boetto, *Les navires de Fiumicino (Italie) : architecture, matériaux, types et fonctions. Contribution à l'étude du système portuaire de Rome à l'époque impériale*, Thèse de doctorat de l'Université de Provence (Aix-Marseille I), sous la direction de P. Pomey, Aix-en-Provence, 2006.
- G. Boetto, V. Carsana, D. Giampaola, *I relitti di Napoli e il loro contesto portuale*, dans S. Medas, M. D'Agostino, G. Caniato (éd.), *Archeologia, storia e etnografia navale [Atti del I convegno nazionale, Cesenatico 2008]*, Bari, 2010, p. 115-122.
- I. Bolens, *La conservation des grains en Andalousie médiévale d'après les traités d'agronomie hispano-arabes*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1981, II, p. 105-112.
- M. Bonifay, *Études sur la céramique romaine tardive d'Afrique*, Oxford, 2004 (*BAR-IS*, 1301).
- M. Bonifay, *Que transportaient donc les amphores africaines ?*, dans E. Papi (éd.), *Supplying Rome and the Empire [Proceedings of an international seminar held at Siena – Certosa di Pontignano on may 2-4, 2004, on Rome, the provinces, production and distribution]*, Portsmouth, 2007 (*JRA Supplementary series*, 69), p. 8-32.
- M. Borgongino, *Archeobotanica : reperti vegetali da Pompei e dal territorio vesuviano*, Rome, 2006 (*Studi della SAP*, 16).
- D. Bošković et alii, *Recherches archéologiques à Sirinium*, dans *MEFRA*, 86/1, 1974, p. 608-610.
- A.-J. Bourde, *Agronomie et agronomes en France au XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris, 1967.
- F. Braudel, *Civiltà materiale economia e capitalismo : le strutture del quotidiano (secoli XV-XVIII)*, Turin, 1993<sup>2</sup> [trad. it. de *Civilisation matérielle, économie et capitalisme, XV<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle*, Paris, 1979].
- H. Bresc, *Fosses à grains en Sicile (XII<sup>e</sup>-XV<sup>e</sup> siècles)*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1979, I, p. 113-122.
- H. Bresc, *Terre e castelli : le fortificazioni nella Sicilia araba e normanna*, dans R. Comba et A. Settia (éd.), *Castelli : storia e archeologia*, Turin, 1984.
- H. Bresc, *Un monde méditerranéen : économie et société en Sicile 1300-1450*, Rome, 1986 (*BEFAR*, 262).

- H. Bresc, *Un marché rural : Corleone en Sicile (1375-1420)*, dans *Anuario de Estudios medievales*, 24, 1994, p. 371-393.
- Ch. Bromberger, *Dis-moi quelle est ta grange... Variations micro-régionales et différenciation socio-économiques des techniques de conservation du riz dans la province du Gilân (Iran)*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1981, II, p. 161-184.
- Ch. Bromberger, *Note sur la terminologie des réserves à céréales*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1979, I, p. 5-14.
- F. Brumont, *Le blé à Burgos durant une période de crises : 1594-1604*, dans *L'approvisionnement des villes de l'Europe occidentale au Moyen Âge et aux Temps modernes*, Auch, 1985 (*Flaran*, 5), p. 249-256.
- Ch. Bruun, A. Gallina Zevi (éd.), *Ostia e Portus nelle loro relazioni con Roma*, Rome, 2002.
- É. Bukowiecki, *La brique dans l'architecture impériale : quelques grands chantiers du Palatin*, Thèse de doctorat de l'Université de Provence (Aix-Marseille I), sous la direction de X. Lafon, Aix-en-Provence, 2008.
- É. Bukowiecki, C. Rousse, *Ostia antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 119/1, 2007, p. 283-286.
- É. Bukowiecki, N. Monteix, C. Rousse, *Ostia antica, entrepôts d'Ostie et de Portus : les Grandi Horrea à Ostie*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 211-216.
- É. Bukowiecki, H. Dessales, J. Dubouloz, *Ostie, l'eau dans la ville : châteaux d'eau et réseau d'adduction*, Rome, 2009 (*Collection de l'École française de Rome*, 402).
- É. Bukowiecki, S. Zugmeyer, C. Panzieri, *Portus, les entrepôts dits de Trajan*, dans *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome* 2012, <http://cefr.revues.org/286>
- É. Bukowiecki, C. Panzierin, *Portus, les entrepôts dits de Trajan*, dans *Chronique des activités archéologiques de l'École française de Rome*, [en ligne], Italie centrale, mis en ligne le 07 mai 2013, <http://cefr.revues.org/935>.
- G. Buti, *La traite des blés et la construction de l'espace portuaire de Marseille (XVII<sup>e</sup>-XVIII<sup>e</sup> siècle)*, dans B. Marin, C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 769-799.
- D. Calabi, *Acqua e suolo*, dans *Tra due elementi sospesa : Venezia, costruzione di un paesaggio urbano*, Venise, 2000, p. 53-98.
- P. Calcagno, *Il dominio genovese e il grano in antico regime : un sistema federale sotto la sorveglianza dello stato*, dans *Storia urbana*, 134, 2012, p. 75-94.
- G. Calza, *Ostia : gli Horrea tra il Tevere e il decumano, nel centro di Ostia antica*, dans *NSA*, 1921, p. 360-383.
- G. Calza, *Ricognizioni topografiche nel porto di Traiano*, dans *NSA*, 6, 1, 1925, p. 54-80.
- G. Calza, G. Becatti, I. Gismondi, G. De Angelis d'Ossat, H. Bloch, *Scavi di Ostia*, 1, *Topografia generale*, Rome, 1953.
- G. Camodeca, *Puteoli porto annonario e il commercio del grano in età*

- imperiale*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples (1991)]*, Naples-Rome, 1994, p. 103-128.
- G. Camodeca, *Tabulae Pompeianae Sulpiciorum : edizione critica dell'archivio putolaneo dei Sulpicii*, 2 vol., Rome, 1999.
- O. Cancila, *La terra di Cerere*, Caltanissetta-Rome, 2001.
- L. Canina, *Sulla stazione delle navi di Ostia*, dans *DissPontAcc*, 8, 1838, p. 258-311.
- G. Caracausi, *Arabismi medievali di Sicilia*, Palerme, 1983.
- J. Carcopino, *La loi de Hiéron et les Romains*, Paris, 1914.
- G. Cardamone, M. Giuffrè, *La città e il mare : il sistema portuale di Palermo*, dans G. Simoncini (éd.), *Sopra i porti di mare*, III, *Sicilia e Malta*, Florence, 1997, p. 159-192.
- C. Carità, *Il porto di Licata*, Licata, 1984.
- R. Caro, J. Hernández et A. Donoso, *Estudio normativo sobre la administración y contabilidad de los Pósitos y su aplicación al Pósito de la Villa de Osuna (1753-1763)*, dans *De Computis*, *Revista española de historia de la contabilidad*, 20, 2014, p. 116-143.
- M.-B. Carre et F. Maselli Scotti, *Il porto di Aquileia : dati antichi e ritrovamenti recenti*, dans C. Zaccaria (éd.), *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*, Trieste-Rome, 2001, p. 212-220.
- M.-B. Carre et alii, *L'évolution des importations à Aquilée : quelques réflexions sur les échanges à Aquilée*, dans G. Cuscito et C. Zaccaria (éd.), *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo : territorio, economia, società*, Trieste, 2008, p. 621-623.
- M.-B. Carre, *Les fouilles du Port fluvial d'Aquilée (Bulletin de la Société française d'archéologie classique [XXXVIII, 32006-2007]*, dans *Revue archéologique*, 1, 2008, p. 193-198.
- M.-B. Carre, *Les réseaux d'entrepôts dans le monde romain : étude de cas*, dans J. Arcé, B. Goffaux (éd.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Madrid, 2011, p. 23-40.
- J.-M. Carrié, *Les distributions alimentaires dans les cités de l'empire romain tardif*, dans *MEFRA*, 87/2, 1975, p. 995-1101.
- J.-M. Carrié, *Le bilan économique de la guerre dans l'empire romain tardif*, dans *Économie antique; la guerre dans les économies antiques*, Toulouse, 2000 (Entretiens d'archéologie et d'histoire, Saint-Bertrand de Comminges), p. 117-120.
- L. Casson, *Harbour and river boats of ancient Rome*, dans *JRS*, LV, 1965, p. 31-39.
- L. Casson, *Ship and Seamanship in the Ancient World*, Baltimore-Londres, 1971 [rééd. 1995].
- F. Castagnoli, *Installazioni portuali a Roma*, dans J. D'Arms, E. C. Kopff (éd.), *The Seaborne Commerce of Ancient Rome*, Rome, 1980 (MAAR, 36), p. 35-42.
- A. Castillo, *Tráfico marítimo y comercio de importación en Valencia a comienzos del siglo XVII*, Madrid, 1967.
- L. Cavalier, *Horrea d'Andriakè et Patara : un nouveau type d'édifice fonctionnel en Lycie à l'époque impériale*, dans *Revue des études anciennes*, 109-1, 2007, p. 51-65.

- E. Concina, *Pietre, parole, storia. Glossario della costruzione nelle fonti veneziane (secoli XV-XVIII)*, Venise, 1988.
- M. Corrales, *Comercio de Cataluña con el Mediterráneo musulmán (siglos XVI-XVIII)*, Barcelone, 2001.
- R. Cózar et P. Losa, *Los pósitos municipales : el ejemplo de Tobarra (1753-1764)*, dans F. J. Aranda Pérez (éd.), *El mundo rural en la España moderna*, Cuenca, 2004, p. 335-352.
- M. Cébeillac-Gervasoni, M. L. Caldelli et F. Zevi, *  pigraphie latine*, Paris, 2006.
- B. Cecchetti, *Saggio di un dizionario del linguaggio archivistico veneto*, Venise, 1888.
- A. Ceresa Mori, *Horrea*, dans *Milano capitale dell'Impero romano 286-402 [catalogue de l'exposition]*, Milan, 1990, p. 102-103.
- P. Chalmeta, *Formation, structure et contrôle du march   arabo-musulman*, dans *Mercati e mercanti nell'altomedioevo : l'area eurasiatica e l'area mediterranea [Atti della XL Settimana di Studio del Centro italiano di studi sull'altomedioevo (Spoleto, 23-29 aprile 1992)]*, Spol  te, 1993, p. 667-713.
- V. Chankowski, X. Lafon et C. Virlouvet (  d.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes,    paraître.
- M. Christol, *Le blé africain et Rome : remarques sur quelques documents*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples (1991)]*, Naples-Rome, 1994, p. 296-299.
- A. Ciarallo, *Il frumento nell'area vesuviana*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples (1991)]*, Naples-Rome, 1994, p. 137-139.
- G. Civile, *Granisti e annona di Napoli nel XVIII secolo*, dans *Studi sulla società meridionale*, Naples, 1978, p. 47-99.
- F. Coarelli, *Saturnino, Ostia e l'annona : il controllo e l'organizzazione del commercio del grano tra II e I secolo a. C.*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples (1991)]*, Naples-Rome, 1994, p. 35-46.
- S. Collin Bouffier, *La cuisine des Grecs d'Occident : symbole d'une vie de tryph   ?*, dans *Paysage et alimentation dans le monde grec antique : les innovations du premier Millénaire avant J.-C. [Toulouse, 27-28 novembre 1998]*, *Pallas*, 52, 2000, p. 195-208.
- M. Corbier, *Donner à voir, donner    lire : mémoire et communication dans la Rome ancienne*, Paris, 2006.
- P. Corrao, *L'ufficio del Maestro Portulano in Sicilia fra angioini e aragonesi*, dans *La societ   mediterranea all'epoca del Vespro [Atti dell'XI Congresso di Storia della Corona d'Aragona (Palermo-Trapani-Erice 1982)]*, Palerme, 1983, p. 419-432.
- P. Corrao, *Centri e periferie nelle monarchie meridionali del tardo medioevo : note sul caso siciliano*, dans G. Chittolini, A. Molho, P. Schiera (  d.), *Origini dello Stato : processi di formazione statale in Italia fra medioevo ed et   moderna*, Bologne, 1994, p. 187-206.

- R. P. Corritore, *La naturale «abbondanza» del Mantovano : produzione, mercato e consumi granari a Mantova in età moderna*, Pavia, 2000.
- R. P. Corritore, *La costituzione di scorte granarie pubbliche e la politica economica degli Stati in età pre-industriale*, dans I. Lopane et E. Ritrovato (éd.), *Tra vecchi e nuovi equilibri : domanda e offerta di servizi in Italia in età moderna e contemporanea*, Bari, 2007, p. 487-501.
- R. P. Corritore, *Horrea : un'istituzione che «va e viene» nella politica annonaria delle città di antico regime*, dans *Storia Urbana*, 2012, n° 134, p. 11-29.
- L. Costantini, *Analisi paleoetnobotaniche nel comprensorio di Camarina*, dans *Bollettino d'Arte*, 1983, p. 49-56.
- A. Costanzo, *Granai di età ellenistica in Sicilia*, dans *Aitna, Quaderni di topografia antica*, 2, 1996 [Atti delle Giornate di studio sugli insediamenti rurali in Sicilia organizzate dal CE.SI.TA. e dal CE.U.TA (Caltagirone, 29/30 giugno 1992)], p. 67-70.
- É. Crouzet-Pavan, *Venezia trionfante : gli orizzonti di un mito*, Turin, 2001 [trad. it. de *Venise triomphante : les horizons d'un mythe*, Paris, 1999].
- R. I. Curtis, *Ancient Food Technology*, Leyde-Boston-Cologne, 2001.
- V. D'Alessandro, *Paesaggio agrario, regime della terra e società rurale (secoli XI.XV)*, dans R. Romeo (éd.), *Storia della Sicilia*, III, Naples, 1980, p. 411-447.
- V. D'Alessandro, *Terra nobile e borghesi nella Sicilia medievale*, Palermo, 1994.
- M. D'Angelo, *Mercanti inglesi in Sicilia, 1806-1815*, Milan, 1988.
- S. D'Atri, «*Adi 2 di marzo 1590 porta fornita*» : rupe, il granaio di Ragusa (Dubrovnik), dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 569-580.
- S. D'Atri, «*Le navi e il mar, invece di campi e d'oliveti, tengono la città abbondante d'ogni bene*» : il sistema annonario di Ragusa (Dubrovnik) in età moderna, dans *Storia urbana*, 134, 2012, p. 31-56.
- E. Da Gai, *I «granari» dell'Annona*, dans *Dimensioni e problemi della ricerca storica*, 2, 1990, p. 186-222.
- E. Da Gai, *L'architetto dell'Annona (1680-1750)*, dans B. Contardi, G. Curcio (éd.), *In urbe architectus. Modelli, disegni, misure : la professione dell'architetto a Roma, 1680-1750*, Rome, 1991, p. 291-295.
- E. Da Gai, *Pubblica utilità, cura delle anime e autorappresentazione : la costruzione dell'Oratorio di S. Isidoro nei granai pontifici alle Terme di Diocleziano*, dans *Architettura storia e documenti*, 1991/1996, p. 152-174.
- E. Da Gai, *I magazzini del grano in Civitavecchia e l'Annona di Roma*, dans *Rivista Storica del Lazio*, II, n. 2, 1994, p. 157-169 et p. 182-188.
- E. Da Gai, *Architettura dell'Utile di Urbano VIII : pubblica prosperità e presentazione pubblica*, dans L. Mochi Onori, S. Schütze, F. Solinas (éd.), *I Barberini e la cultura europea del Seicento*, Rome, 2007, p. 547-562.
- E. Da Gai, *Struttura e tipo edilizio dei «granai» dell'Annona di Roma (1575-1705)*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 595-606.
- E. Da Gai, *Un granaio per scuderia : Valadier alle Terme di Diocleziano*, dans M. Fratarcangeli (éd.), *Dal cavallo alle scuderie. Visioni iconografiche ed architettoniche*, Rome, 2014, p. 121-132.
- E. Da Gai, *Il centro annonario pontificio alle Terme di Diocleziano*, dans R. Friggeri e M. Magnani Cianetti (éd.), *Le terme di Diocleziano. La Certosa di Santa Maria degli Angeli*, Milan, 2014, p. 314-331.

- A. Da Mosto, *L'archivio di Stato di Venezia*, Rome, 1937.
- G. Dal Monte, *La conservazione del grano nella Roma imperiale*, dans *Studi Romani*, 4, 1956, p. 148-152.
- R. Dareste, B. Haussoullier et Th. Reinach, *Recueil des inscriptions juridiques grecques*, Paris, 1891-1904.
- P. Darleguy, *Les grands horrea à Ostie : nouvelle étude historique et archéologique*, Mémoire de Master 2 de l'Université de Provence (Aix-Marseille I), sous la direction de C. Virlouvet, Aix-en-Provence, 2005.
- T. Davis, *La colonizzazione feudale della Sicilia*, dans *Storia d'Italia, Annali* 8, Turin, 1985, p. 452-455.
- R. Davico, *Un'inchiesta dell'accademia delle scienze di Torino : « stockage » e « police des grains » (1782-1784)*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, III, 2, Paris, 1985, p. 483-490.
- F. De Caprariis, *I porti della città nel IV e V secolo d.C.*, dans W. Harris (éd.), *The Transformations of Urbs Roma in Late Antiquity*, Portsmouth, 1999 (*JRA, Supplementary series*, 33), p. 217-234.
- C. de Castro, *El pan de Madrid : el abasto de las ciudades españolas del Antiguo Régimen*, Madrid, 1987.
- E. De Miro, *Monte Adranone*, dans *Kokalos*, 22-23, 1976-77, p. 451-455.
- F. De Romanis, *Gli horrea dell'urbe e le inondazioni d'Egitto : segretezza e informazione nell'organizzazione annonaria imperiale*, dans J. Andraeu et C. Virlouvet (éd.), *L'information et la mer dans le monde antique*, Rome, 2002, p. 279-298.
- F. De Romanis, *Per una storia del tributo granario africano all'annona della Roma imperiali*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 691-738.
- F. De Romanis, *In tempi di guerra e di peste : horrea e mobilità del grano pubblico tra gli Antonini e i Severi*, dans *Antiquités Africaines*, 43, 2007, p. 187-230.
- J. de Vries, *La economía de Europa en un período de crisis, 1600-1750*, Madrid, 1987.
- H.-G. Delauze, J.-C. Cayol et al., *Corse-du-Sud : au large de Bonifacio*, dans *Bilan scientifique du Département des recherches archéologiques subaquatiques et sous-marines 2005*, Paris, 2007, p. 93-97.
- R. Descat, *L'approvisionnement en grain dans le monde grec des cités : histoire d'une politique*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 589-612.
- J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique [catalogue de l'exposition « Ostia, port de la Rome antique », Genève, Musée Rath, 23 février - 22 juillet 2001]*, Genève, 2001.
- S. Di Bella, *Caino Barocco : rivoluzione, colpo di stato, repressione (Messina 1672-78)*, Cosenza, 2002.
- C. A. Di Stefano (éd.), *Demetra : la divinità, i santuari, il culto, la leggenda [Atti del I congresso internazionale, Enna, 1-4 luglio 2004]*, Pise-Rome, 2008.
- G. Di Stefano, *Camarina VIII : l'emporio greco di Contrada Maestro sull'Irminio*, dans *Bollettino d'Arte*, 44-45, juillet-octobre 1987, p. 127-140.

- G. Di Stefano, *I recenti scavi di Camarina*, dans *Un ponte fra l'Italia e la Grecia [Atti del Simposio in onore di A. Di Vita]*, Padoue, 2000, p. 194-212.
- J. Dias, E. Veiga de Oliveira, F. Galhano, *Espigueiros portugueses : sistemas primitivos de secagem e armazenagem de produtos agrícolas*, Lisbonne, 1994.
- O. A. W. Dilke, *Mathematics and Measurement*, Londres, 1987.
- W. Dorigo, *Venezia romanica. La formazione della città medievale fino all'età gotica*, 2 vol., Vérone, 2003.
- A. Drine, *Les entrepôts de Meninx*, dans *Antiquités Africaines*, 43, 2007, p. 239-251.
- J. Dubouloz, *Propriété et exploitation des entrepôts à Rome et en Italie (I<sup>er</sup>-III<sup>e</sup> siècles)*, dans *MEFRA*, 120/2, 2008, p. 277-294.
- N. Dupré, *Le stockage des céréales dans le bassin de l'Èbre à l'époque romaine*, dans *Gerión, Anejos 3* («Alimenta. Estudios en homenaje al Dr. M. Ponsich»), Madrid, 1991, p. 205-217.
- X. Dupuis, *Les IIII publica Africae : un exemple de personnel administratif subalterne en Afrique*, dans *Cahiers du Centre Gustave Glotz*, XI, 2000, p. 277-279.
- G. N. Durini, *Delle fosse da conservar grano usate nel Regno di Napoli*, Naples, s.d.
- J. Durliat, *De la ville antique à la ville byzantine : le problème des subsistances*, Rome, 1990.
- J. Durliat, *Évêque et administration municipale au VII<sup>e</sup> siècle*, dans C. Lepelley (éd.), *La fin de la cité antique et le début de la cité médiévale : de la fin du III<sup>e</sup> siècle à l'avènement de Charlemagne [Actes du Colloque tenu à l'Université de Paris X-Nanterre (1-3 avril 1993)]*, Bari, 1996, p. 273-286.
- B.-S. Duron, *Le transport maritime des céréales*, Mémoire de D.E.S.S. de l'Université d'Aix-Marseille, sous la direction de C. Scapel, Aix-en-Provence, 1999.
- N. Duval et V. Popović, *Sirmium VII : horrea et thermes aux abords du rempart sud*, Rome, 1977.
- H. Eiden, *Untersuchungen an den spätrömischen Horrea von St. Irminen in Trier*, dans *Trierer Zeitschrift*, 18, 1949, p. 73-106.
- S. R. Epstein, *Potere e mercati in Sicilia, secoli XIII-XVI*, trad. it., Turin, 1996.
- P. Erdkamp, *The Roman Army and the Economy*, Amsterdam, 2002.
- E. Escartín, *Aspectos de la administración española bajo el marqués de Squilace : la respuesta del intendente José de Contamina sobre la provincia de Cataluña*, dans *Historia social de la administración española : estudios sobre los siglos XVII y XVIII*, Barcelone, 1980.
- M. Fantar, *Silos et entrepôts en Afrique préromaine : des témoignages historiographiques et archéologiques*, dans *Antiquités Africaines*, 43, 2007, p. 231-238.
- N. F. Faraglia, *Le fosse del grano*, dans *Napoli Nobilissima : rivista di topografia ed arte napoletana*, 1, 1869, p. 39-43.
- F. Faugeron, *Au cœur de l'annone vénitienne : le fondaco delle farine de Rialto à la fin du Moyen Âge*, dans *MEFRM*, 121/2, 2009, p. 417-439.
- F. Faugeron, *Nourrir la ville : ravitaillement, marchés et métiers de l'alimen-*

- tation à Venise dans les derniers siècles du Moyen Âge, Rome, 2014 (BEFAR, 362).
- I. Fazio, *I mercati regolati e la crisi settecentesca dei sistemi annonari italiani*, dans *Studi Storici*, 31, 1990, p. 655-691.
- I. Fazio, *Sterilissima di frumenti: l'annona della città di Messina in età moderna (XV-XIX secolo)*, Caltanissetta, 2005.
- I. Fazio, *Magazzini, luoghi di sbarco e personale dell'annona della città di Messina in età moderna*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 503-520.
- E. Felici, *La ricerca sui porti romani in cementizio: metodi e obiettivi*, dans G. Volpe (éd.), *Archeologia subacquea [VIII Ciclo di lezioni sulla ricerca applicata in archeologia, Certosa di Pontignano, Sienna 1996]*, Florence, 1998, p. 275-340.
- Food and Alimentation Organization (FAO), Information Network on Post-Harvest Operations (INPhO), *L'après-récolte des grains: organisation et techniques*, Bulletin des Services Agricoles de la FAO, 93, Rome, 1992 (consultable en ligne : <http://www.fao.org/docrep/t0522f/T0522F00.HTM>).
- J. France, *Les personnels et la gestion des entrepôts impériaux dans le monde romain*, dans *REA*, 110-2, p. 483-507.
- E. Gabba, *La Sicilia Romana*, dans M. Crawford (éd.), *L'Impero romano e le strutture economiche e sociali delle province*, Côme, 1986 (*Bibliotheca di Athenaeum*, 4), p. 71-85.
- O. Gábor et alii, *Sopianae*, dans M. Šašel Kos et P. Scherrer (éd.), *The autonomous towns of Noricum and Pannonia, Pannonia II, Situla 42*, Ljubljana, 2004, p. 269-298.
- T. Gagos, *The University of Michigan Papyrus Collections: Current Trends and Perspectives*, dans *Atti del XXII Congresso internazionale di papirologia*, I, Florence, 2001, p. 535-536.
- A. Gallina Zevi, J. H. Humphrey (éd.), *Ostia, Cicero, Gamala, Feasts and the Economy: papers in memory of J. H. D'Arms*, Portsmouth, 2004 (*JRA – Supplementary series*, 57).
- H. Galsterer, *Plebisculam pascere: die Versorgung Roms in der Kaiserzeit*, dans *Critica Storica*, 27, 1990, p. 21-40.
- H. Galsterer, *Nutrire Roma: l'approvvigionamento della metropoli in età imperiale*, Padoue, 1993.
- D. Garcia, *Les structures de conservation des céréales en Méditerranée nord-occidentale au premier millénaire avant J.-C: innovations techniques et rôle économique*, dans D. Garcia et D. Meeks (éd.), *Techniques et économies antiques et médiévales: le temps de l'innovation [Colloque d'Aix-en-Provence (mai 1996)]*, Paris, 1997, p. 88-95.
- Y. Garlan, *Recherches de poliorcétique grecque*, Paris, 1974.
- P. Garnsey, *Famine et approvisionnement dans le monde gréco-romain*, [tr. fr. d'après l'édition anglaise de 1988], Paris, 1996.
- P. Garnsey, *Food and Society in Classical Antiquity*, Cambridge-New York, 1999.
- A. Garufi, *La giurisdizione annonaria nei secoli XIII-XIV: l'acatapania e le mete*, dans *Archivio storico siciliano*, 1897, p. 128-164.
- R. Garrabou et J. Sanz (éd.), *Historia agraria de la España contemporánea*, I, Barcelone, 1981.

- A. Gaspari, *Pontonium iz Lip na Ljubljanskem barju*, dans *Arheološki vestnik*, 49, 1997, p. 187-224.
- J.-M. Gassend, B. Liou et S. Ximénès, *L'épave 2 de l'anse des Laurons (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, dans *Archaeonautica*, 4, 1984, p. 75-105.
- M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, I, Paris, 1979 ; II, Paris, 1981 ; III, Paris, 1985.
- G. Gatti, *Saepta Iulia e Porticus Aemilia nella Forma Severiana*, dans *BC*, LXII, 1934, p. 123-149.
- E. K. Gazda (éd.), *An Egyptian Town in Roman Times : Discoveries of the University of Michigan Expedition to Egypt (1924-1935)*, Kelsey Museum of Archaeology, University of Michigan, 1983, (<http://www.umich.edu/~kelseydb/Exhibits/Karanis83/KaranisExcavation/KaranisExcavation.html>).
- B. Genzardi, *Il Comune di Palermo sotto il dominio spagnolo*, Palermo, 1891.
- G. Geraci, *Alessandria, l'Egitto e il rifornimento frumentario di Roma in età repubblicana e imperiale*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée. Antiquité - Temps modernes*, Paris, 2003, p. 637-655.
- G. Geraci et B. Marin, *L'approvisionnement alimentaire urbain : ports, stockages et redistribution en Méditerranée de l'Antiquité à la période moderne*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 580-585.
- G. Geraci, *Mensura, pondus e probatio di stato nel rifornimento granario di Roma imperiale (e Costantinopoli)*, dans *Politica, retorica e simbolismo del primato : Roma e Costantinopoli (secoli IV-VII)*, II, Catane, 2004, p. 155-181.
- G. Geraci, *Granai nell'Egitto ellenistico e romano : problemi tipologici, lessicali, funzionali e metodologici*, dans *MEFRA*, 120/2, 2008, p. 307-322.
- T. Ghalia, F. Villedieu et C. Virlouvet, *Recherches sur l'entrepôt d'Hergla*, dans *Les Nouvelles de l'archéologie*, 124, 2011, p. 29-33.
- T. Ghalia, F. Villedieu, *Recherches en cours sur l'entrepôt d'Hergla (Tunisie)*, dans V. Chankowski, X. Lafon et C. Virlouvet (éd.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes, à paraître.
- A. Giardina, F. Grelle, *La tavola di Trinitapoli : una nuova costituzione di Valentiniano I*, dans *MEFRA*, 95/1, 1983, p. 249-303.
- C. Giardina, *Capitoli e privilegi della città di Messina*, Messine, 1937.
- G. Giarrizzo, *La Sicilia dal Cinquecento all'Unità d'Italia*, dans V. D'Alessandro, G. Giarrizzo (éd.), *La Sicilia dal Vespro all'Unità d'Italia*, Turin, 1989, p. 97-783.
- M. D. Gil Perez et al, *Positos, cillas y tercias de Andalucia*, Séville, 1991.
- A. Giuffrida, *La finanza pubblica nella Sicilia del '500*, Caltanissetta-Rome, 1999.
- E. Giménez, *Alicante en el siglo XVIII : economía de una ciudad portuaria en el Antiguo Régimen*, Valence, 1981.
- E. Giménez, M. Martínez Gomis, *La revitalización de los pósitos a mediados del siglo XVIII*, dans J. I. Fortea, C. M. Cremades (éd.), *Política y hacienda en el Antiguo Régimen*, Murcie, 1993, p. 285-296.

- P. Giordano, *Ferdinando Fuga a Napoli : l'Albergo dei Poveri, il Cimitero delle 366 fosse, i Granili*, Lecce, 1997.
- J-M- Gómez Tabanera, *El hórreo hispánico y las técnicas de conservación de grano en el NW de la península Ibérica*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1981, II, p. 97-117.
- M. Gómez de Valenzuela, *Estatutos y Actos Municipales de Jaca y sus Montañas (1417-1698)*, Saragosse, 2000.
- M. Gómez de Valenzuela, *Derecho municipal aragonés : estatutos, actos de gobierno y contratos (1420-1786)*, Saragosse, 2003.
- J. I. Gómez Zorraquino, *La burguesía mercantil en el Aragón de los siglos XVI y XVII (1516-1652)*, Saragosse, 1987.
- J. I. Gómez Zorraquino, *Los montes de piedad y el crédito rural en el Alto Aragón en el siglo XVII*, dans *X Simposio de Historia Económica*, Barcelone, 2005 (travail ronéotypé).
- L. J. Gordo Peláez, *Pósitos, alhóndigas y alholies : edificios municipales de abastecimiento en Castilla durante el siglo XVI*, dans *Arquitectura vernácula en el mundo ibérico [Actas del congreso internacional sobre arquitectura vernácula, Universidad Pablo de Olavide]*, Séville, 2007, p. 102-114.
- Graines, s.v., dans *Nouveau dictionnaire d'histoire naturelle appliquée aux arts, à l'agriculture, à l'économie rurale et domestique, à la médecine*, Tome XIII, Paris, 1817, p. 350-383.
- M. Gras, H. Tréziny et H. Broise, *Mégara Hyblaea V. La ville archaïque : l'espace urbain d'une cité grecque de Sicile orientale*, Rome, 2004 (Collection de l'École française de Rome, 1/5).
- E. Grendi, *Genova alla metà del Cinquecento : una politica del grano ?*, dans *Quaderni Storici*, 13, 1970, p. 106-160.
- A. Guenzi, *Il frumento e la città : il caso di Bologna nell'età moderna*, dans *Quaderni Storici*, XVI, 1981, 46, p. 153-167.
- A. Guenzi, *Pane e fornai a Bologna in età moderna*, Venise, 1982.
- G. Gullino, *Considerazioni sull'evoluzione del sistema fiscale veneto tra il XVI e il XVIII secolo*, dans G. Borelli, P. Lanaro et F. Vecchiato (éd.), *Il sistema fiscale veneto : problemi e aspetti, XV-XVIII secolo*, Vérone, 1982.
- P. G. Guzzo, *Caronda e coloro che si nutrono dallo stesso granaio. Ipotesi sulle strutture circolari di Megara Hyblea, Selinunte e Himera*, dans *Mitteilungen des Deutschen Archaeologischen Instituts. Roemische Abteilung*, 119, 2013, p. 33-42.
- W. Habermann, *Statistische Datenanalyse an den Zolldokumenten des Arsinoites aus römischer Zeit*, II, dans *Münster. Beitr. zur ant. Handelsgesch.*, 9, 1, 1990, p. 50-94.
- W. Harris (éd.), *The Transformations of Urbs Roma in Late Antiquity*, Portsmouth, 1999 (JRA, Supplementary series, 33).
- M. Heinzelmann, A. Martin, *River port, navalia and harbour temple at Ostia : new results of a DAI-AAR Project*, dans *JRA*, 15, 2002, p. 5-19.
- G. Hermansen, *Ostia : Aspects of Roman City Life*, Edmonton, 1981.
- V. Hinz, *Der Kult von Demeter und Kore auf Sizilien und in der Magna Graecia*, Wiesbaden, 1998.

- J. Horvat, B. Mušič, *Nauportus, a commercial settlement between the Adriatic and the Danube*, dans M. Chiabà, P. Maggi et C. Magrini (éd.), *Le Valli del Natisono e dell'Isonzo tra Centroeuropa e Adriatico*, Trieste-Rome, 2007, p. 167-170.
- J. Horvat, *Early Roman Horrea at Nauportus*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 111-121.
- J. H. Huillard Breholles, *Historia diplomatica Friderici secundi*, Paris, 1857.
- F. Hultsch, *Griechische und römische Metrologie*, Berlin, 1882.
- E. M. Husselman, *The Granaries of Karanis*, dans *TAPhA*, 83, 1952, p. 56-73.
- E. M. Husselman, *The Dovecotes of Karanis*, dans *TAPhA*, 84, 1953, p. 81-91.
- E. M. Husselman, *Karanis Excavations of the University of Michigan in Egypt, 1928-1935. Topography and Architecture*, Ann Arbor, 1979.
- G. Husson, *OIKIA : le vocabulaire de la maison privée en Égypte d'après les papyrus grecs*, Paris, 1983.
- J. Inglada, *Los Montes de Piedad de Huesca. Instituciones de crédito para los labradores necesitados : análisis de su actuación en 1652 y 1683-1684*, dans *Argensola*, 95, 1983, p. 5-15.
- A. Jardé, *Les céréales dans l'Antiquité grecque*, Paris, 1925.
- M. P. Jézégou, *Le mobilier de l'épave Saint-Gervais 2 (VII<sup>e</sup> siècle) à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône)*, dans M. Bonifay, M.-B. Carre et Y. Rigoir (éd.), *Fouilles à Marseille : les mobiliers (I<sup>er</sup>-VII<sup>e</sup> s.)*, Paris, 1998 (*Études Massaliètes*, 5), p. 343-352.
- J. Juan, *El comercio de trigo entre Mallorca y África del Norte en los siglos XVI y XVII*, dans *Mayurqua*, 15, 1976, p. 73-92.
- S. L. Kaplan, *Provisioning Paris : Merchants and Millers in the Grain and Flour Trade during the Eighteenth Century*, Ithaca-Londres, 1984.
- S. Keay, M. Millet, L. Paroli et K. Strutt (éd.), *Portus : an Archaeological Survey of the Port of Imperial Rome*, Rome, 2005 (*Archaeological Monographs of the British School at Rome*, 15).
- L. Kunz, *Instruction économique de 1747 concernant les fosses à blé de Cejkovice près de Hodonin (Moravia)*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1981, II, p. 118-123.
- M.-R. de La Blanchère, *Granarium*, dans C. Daremberg et E. Saglio, *Dict. Ant. Gr. Rom.*, II, 1896, p. 1651-1652.
- M. Labonne, *Stockage des céréales : éléments d'analyse économique*, dans M. Gast, F. Sigaut et C. Beutler (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1985, III, 2, p. 541-545.
- E. Laloy, *La révolte de Messine, l'expédition de Sicile et la politique française en Italie, 1674-78*, Paris, 1929.
- S. Laudani, *Rivolte, conflitti politici e sistema annonario nella Palermo del '700*, dans *MEFRIM*, 112/2, 2000, p. 669-686.
- S. Laudani, *Pane, politica e consenso nella Palermo del '700*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 419-442.
- S. Laudani, B. Marin et J. U. Bernardos Sanz, *El abastecimiento de las ciudades del Mediterráneo durante el Antiguo Régimen : consumo, mercado e intervención pública - Introducción*, dans B. Marin et C. Virlouvet

- (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 307-320.
- S. Laudani, *Dai «magazzinieri» ai «contrascrittori»: il sistema dei «caricatori» nella Sicilia d'età moderna tra mutamenti e continuità*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 477-490.
- S. Laudani, «...che li frumenti sieno di buona qualità, puri, mondi, crivellati, mercandibili e recettibili»: la qualità des produits et les institutions en Sicile au XVIII<sup>e</sup> siècle, dans M. Brunet et B. Marin (éd.), *Les sociétés méditerranéennes face aux risques : questions alimentaires*, Le Caire, à paraître.
- M. S. Lázaro, *Aproximación a la arquitectura plateresca en Jaén : Francisco del Castillo «el Viejo» y la Portada del Pósito*, dans *Boletín del Instituto de Estudios Giennenses*, 119, 1984, p. 129-142.
- G. Lemeunier, *Pósitos y Tercias en el Reino de Murcia (siglos XVI-XIX)*, dans *Economía, sociedad y política en Murcia y Albacete (s. XVI-XVIII)*, Murcia, 1990, p. 131-176.
- E. Lieber, *Galen on Contaminated Cereals as a Cause of Epidemics*, dans *Bull. Hist. Med.*, 44, 1970, p. 332-345.
- E. Llopis (éd.), *El legado económico del Antiguo Régimen en España*, Barcelone, 2004.
- G. Lozano, A. Lozano, *Hórreos, cabazos y garayas*, Oviedo, 2003.
- E. Lupetti, *Intorno al cosiddetto peso specifico del frumento*, Faenza, 1937.
- A. Luraschi, *I depositi di cereali. Parassiti e trattamenti di disinfezione*, Milan, 1937.
- A. Luraschi, *Panificazione casalinga, artigiana, industriale*, Milan, 1946.
- M. Mackensen, *Die Innenbebauung und der Nordvorbau des spätrömischen Kastells Abusina/Eining*, dans *Germania*, 72-2, 1994, p. 505-513.
- M. Mackensen, *Late roman fortifications and building programmes in the province of Raetia : the evidence of recent excavations and some new reflections*, dans J. D. Creighton et R.J.A. Wilson (éd.), *Roman Germany : Studies in Cultural Interaction*, Portsmouth, 1999 (*JRA Supplementary series*), p. 199-244.
- M. Magnani Cianetti, *Le olearie papali nella piazza di Termini*, dans M. A. Tomei (éd.), *Roma. Memorie dal sottosuolo. Ritrovamenti archeologici 1980/2006*, Milan, 2006, p. 24-29.
- C. Manera, *Comerç y capital mercantil a Mallorca, 1720-1800*, Palma de Mallorca, 1988.
- G. Manganaro, *La Syrakosion dekate, Camarina e Morgantina nel 424 a.C.*, dans *Zeitschrift für Papyrology und Epigraphik*, 128, 1999, p. 115-123.
- I. Mansilla Pérez, *Los pósitos del campo histórico de Calatrava en la provincia de Ciudad Real*, 3 vol., Thèse de doctorat inédite, Universidad de Castilla la Mancha, 1994.
- G. Maranini, *La Costituzione di Venezia : dopo la serrata del Maggior Consiglio*, Florence, 1974 [1931].
- G. Marasco, *Problemi dell'approvvigionamento di Roma in età imperiale*, dans G. Marasco, *Studia Historica*, Florence, 1988, p. 29-62.
- G. Marasco, *Les problèmes de la conservation des céréales et le ravitaillement dans le monde romain*, dans *Thérapies, médecine et démographie antiques*, Arras, 2001, p. 25-36.

- L. Marimpietri, M. Tirelli, *Il chicco di grano : struttura, fisiologia, chimica, parassiti, conservazione*, Tivoli, 1947.
- B. Marin et C. Virlovet. (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003.
- B. Marin, *Organisation annonaire, crise alimentaire et réformes du système d'approvisionnement céréaliier à Naples dans la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle*, dans B. Marin et C. Virlovet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 389-417.
- B. Marin, *La «Conservazione de' grani» : strutture di stoccaggio cerealicolo a Napoli in età moderna*, dans T. Colletta (éd.), *Città portuali del Mediterraneo : luoghi dello scambio commerciale e colonie di mercanti stranieri tra Medioevo ed età moderna*, Milan, 2012, p. 179-192.
- F. Marini Recchia, D. Pacchiani, F. Panico, *Les fouilles pontificales du XIX<sup>e</sup> siècle jusqu'à Rodolfo Lanciani*, dans J.-P. Descoeurdes (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique [Catalogue de l'exposition « Ostia, port de la Rome antique », Genève, Musée Rath, 23 février-22 juillet 2001]*, Genève, 2001, p. 48-55.
- M. Martinat, *Le juste marché : le système annonaire romain au XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècle*, Rome, 2004 (Collection de l'École française de Rome, 326).
- M. Martinat, *L'organisation des entrepôts de l'Abondance à Lyon au XVII<sup>e</sup> siècle*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 581-593.
- M. Martinat, *Il consolato e l'annona. La gestione dell'approvvigionamento alimentare a Lione in età moderna : tra interessi particolari e pubblica utilità*, dans *Storia urbana*, 134, 2012, p. 95-113.
- R. Martínez Sánchez, *El Almudín de Valencia : una restauración oportuna para la ciudad*, dans *Informes de la Construcción*, 49 (454), 1998, p. 29-49.
- J. A. Martínez Soto, *Los pósitos en el siglo XIX : una red pública de micro-crédito agrario (1800-1914)*, dans *Historia Agraria*, 43, 2007, p. 485-530.
- A. Martini, *Manuale di metrologia*, Rome, 1976 (1<sup>ère</sup> édition : Turin, 1883).
- J. A. Mateos, *Sobre tasas y monedas, ferias y usuras : municipio y mercado en Daroca bajo Juan II y Fernando el Católico (1459-1516)*, dans *Aragón en la Edad Media*, 13, 1997, p. 195-215.
- J. A. Mateos, *Auge y decadencia de un municipio aragonés : el concejo de Daroca en los siglos XVI y XVII*, Daroca, 1997.
- J. A. Mateos, *Municipio y mercado en el Aragón moderno : el abasto de trigo en Zaragoza (siglos XVI y XVII)*, dans *Espacio, tiempo y forma*, IV, 15, 2002, p. 35-63.
- J. A. Mateos, *Control público, mercado y sociedad preindustrial : las cámaras de trigo en el reino de Aragón durante los siglos XVI y XVII*, dans *Historia Agraria*, 34, 2004, p. 13-38.
- J. A. Mateos, *Municipio y mercado en Aragón durante el siglo XVII : la Cámara del Trigo de Albarracín (1650-1710)*, dans *Teruel*, 90-2, 2003-2005, p. 53-92.
- J. A. Mateos, *Control estatal, gestión municipal y abasto público de grano : las reformas borbónicas del pósito de Zaragoza (1707-1808)*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 555-567.
- J. A. Mateos, *In search of wheat : municipal politics, urban markets and the*

- grain supply in Aragon in the sixteenth and seventeenth centuries*, dans *Urban History*, 38-2, 2011, p. 211-233.
- J. A. Mateos, *Reformismo borbónico y mercado preindustrial : crédito rural y abasto urbano en el Nordeste español durante el siglo XVIII*, dans G. Pérez Sarrión (éd.), *Más Estado y más mercado : absolutismo y economía en la España del siglo XVIII*, Madrid, 2011, p. 155-180.
- I. Mattozzi, F. Bolelli, C. Chiasera, D. Sabbioni, *Il politico e il pane a Venezia (1570-1650) : calmieri e governo della sussistenza*, dans *Società e storia*, VI, 20, 1983, p. 271-305.
- Ph. Mayerson, *The Sack (« Savkko ») is the Artaba Writ Large*, dans *ZPE*, 122, 1998, p. 189-194.
- Ph. Mayerson, *The modius as a Grain Measure in Papyri from Egypt*, dans *BASP*, 43, 2006, p. 101-106.
- R. Meiggs, *Roman Ostia*, Oxford, 1960 (rééd. 1973, 1997).
- Á. Mejía, *Pan, trigo y dinero : el pósito de Guadalajara (1547-1753)*, Guadalajara, 2002.
- R. Meneghini, C. Mochegiani Carpano, *Saggio di pianta archeologica del Tevere*, dans *BNumRoma*, 5, 1985, p. 9-162.
- Micco Spadaro, *Napoli ai tempi di Masaniello [catalogue de l'exposition, Naples, Certosa di San Martino, 20 avril-30 juin 2002]*, Naples, 2002.
- L. Migeotte, *Les ventes de grain public dans les cités grecques aux périodes classique et hellénistique*, dans *La Mémoire perdue : recherches sur l'administration romaine*, Rome, 1998 (Collection de l'École française de Rome, 243), p. 229-246.
- E. I. Mineo, *Nobiltà di Stato. Famiglie con identità aristocratiche nel tardo Medioevo : la Sicilia*, Rome, 2001.
- E. I. Mineo, *Sicilia urbana*, dans F. Benigno et C. Torrisi (éd.), *Rappresentazioni e immagini della Sicilia tra storia e storiografia [Convegno di Studi (Enna 20-22 dicembre 2002)]*, Caltanissetta, 2003, p. 19-41.
- E. I. Mineo, *Come leggere le comunità locali nella Sicilia del tardo medioevo. Alcune note sulla prima metà del Quattrocento*, dans *MEFRM*, 115/1, 2003, p. 597-610.
- M. Mirabella Roberti, *L'edificio romano nel « Patriarcato »*, dans *Aquileia Nostra*, 36, 1965, col. 45 -78.
- M. Mirković, *Sirmium*, dans M. Šašel Kos et P. Scherrer (éd.), *The autonomous towns of Noricum and Pannonia, Pannonia II, Situla 42*, Ljubljana, 2004, p. 145-156.
- S. Mochi Onory, *Vescovi e città (sec. IV-VI)*, Bologne, 1933.
- N. Monteix, *La conservation des denrées dans l'espace domestique à Pompéi et Herculaneum*, dans *MEFRA*, 120/1, 2008, p. 123-138.
- J. Montemayor, *Tolède, entre fortune et déclin (1530-1640)*, Panazol, 1996.
- G. Motta, *Rassegna bibliografica sulla rivolta di Messina*, dans S. Di Bella (éd.), *La rivolta di Messina (1674-1678) e il mondo mediterraneo nella seconda metà del Seicento*, Cosenza, 2001, p. 367-376.
- R. Mousnier, *Le trafic des offices à Venise*, dans *Revue historique de droit français et étranger*, IV s., 4, 1952, p. 552-565.
- J. G. Nevado, *El pósito de Espiel y Villaviciosa en la época moderna*, Cordoue, 1997.

- C. Nicolet, R. Ilbert, J.-C. Depaule (éd.), *Mégapoles méditerranéennes : géographie urbaine rétrospective [Actes du colloque, Rome 1996]*, Paris, 2000.
- P. Olivanti, *Les fouilles d'Ostie de Vaglieri à nos jours*, dans J.-P. Descoedres (éd.), *Ostia : port et porte de la Rome antique [catalogue de l'exposition « Ostia, port de la Rome antique », Genève, Musée Rath, 23 février – 22 juillet 2001]*, Genève, 2001, p. 56-59.
- P. J. Osborne, *An Insect Fauna from the Roman Site at Alcester, Warwickshire*, dans *Britannia*, 2, 1971, p. 156-165.
- M. Pagano, *Commercio e consumo di grano a Ercolano*, dans *Le Ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut-Empire*, Naples-Rome, 1994, p. 141-147.
- G. Pagano de Divitiis, *Mercanti inglesi nell'Italia del Seicento*, Venise, 1990.
- G. Pagano de Divitiis, *Grano del Nord e carestie in Italia tra fine Cinquecento e inizio Seicento*, dans *Miscellanea di studi storici*, IX, 1992-94, Cosenza, 1994, p. 149-183.
- J. M. Palop, *Fluctuaciones de precios y abastecimiento en la Valencia del siglo XVIII*, Valence, 1977.
- R. Panvini (éd.), *La nave greca arcaica di Gela (e primi dati sul secondo relitto greco)*, Caltanissetta, 2001.
- E. Papi, F. Martorella, *I granai della Numidia*, dans *Antiquités Africaines*, 43, 2007, p. 171-186.
- E. Papi, F. Martorella, *Il grano della Tingitana*, dans E. Papi (éd.), *Supplying Rome and the Empire [Proceedings of an international seminar held at Siena – Certosa di Pontignano on may 2-4, 2004, on Rome, the provinces, production and distribution]*, Portsmouth, 2007 (*JRA Supplementary series*, 69), p. 85-96.
- E. Papi (éd.), *Supplying Rome and the Empire [Proceedings of an international seminar held at Siena – Certosa di Pontignano on may 2-4, 2004, on Rome, the provinces, production and distribution]*, Portsmouth, 2007 (*JRA Supplementary series*, 69).
- A. J. Parker, *Ancient Shipwrecks of the Mediterranean & the Roman Provinces*, Oxford, 1992 (*BAR-IS*, 580).
- M. C. Parra et al., *L'edificio ellenistico nella conca orientale in età ellenistica*, dans G. Nenci, *Entella 1*, Pise, 1995, p. 9-76.
- M. C. Parra, *Un deposito votivo ad Entella nel IV sec. A.C.*, dans *Seconde Giornate internazionali di studi sull'area elima*, *Gibellina*, 22-27 ott. 1994, *Atti III*, Pise, 1997, p. 1203-1214.
- C. Pavolini, *Ostia*, Rome-Bari, 2006.
- A. Peiró, *Feudalismo, organización campesina y pósitos en Aragón*, dans *VII Congreso de Historia Agraria*, 1993 (travail ronéotypé).
- J. L. Pereira, *La alhóndiga cacereña en el siglo XVI*, dans *Norba*, II, 1981.
- F. Pérez de Castro, *El abasto de pan en la corte madrileña en 1630*, dans *Revista de Archivos, Bibliotecas y Museos del Ayuntamiento de Madrid*, 1946, p. 117-150.
- M. A. Pérez Samper, *El pan nuestro de cada día en la Barcelona moderna*, dans *Pedralbes*, 22, 2002, p. 29-71.
- G. Pérez Sarrión, *Comercio y comercialización de granos en Aragón en el siglo XVIII : una panorámica general*, dans *III Jornadas sobre el estado actual de los Estudios sobre Aragón*, Zaragoza, 1981, p. 1013-1021.

- R. Pierobon-Benoit, *L'Asia Minore e l'approvvigionamento in grano di Roma*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples, 14-16 février 1991]*, Naples-Rome, 1994 p. 305-322.
- A. Pinzone, *Provincia Sicilia : ricerche di storia della Sicilia romana da Gaio Flaminio a Gregorio Magno*, Catane, 1999.
- N. Planas, *L'approvisionnement de Ciutat de Mallorca au XVII<sup>e</sup> siècle*, dans B. Marin et C. Virlovet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris, 2003, p. 349-366.
- P. Pomey, A. Tchernia, *Le tonnage maximum des navires de commerce romains*, dans *Archaeonautica*, 2, 1978, p. 233-251.
- J. Ponce García, A. Martínez Rodríguez, *Restos de un «palacio» islámico en el convento de Ntra. Sra. La Real de las Huertas (Lorca, Murcia)*, dans *Alberca*, 2005.
- M. M Postan et H. J. Habakkuk (éd.), *Historia económica de Europa*, Madrid, 1967.
- V. Prigent, *Le stockage du grain dans le monde byzantin (VII<sup>e</sup>-XII<sup>e</sup> siècle)*, dans *MEFRM*, 120/1, 2008, p. 7-37.
- A. M. Pult Quaglia, «*Per provvedere ai popoli*» : il sistema annonario nella Toscana dei Medici, Florence, 1990.
- A. Rambaud, *La Chambre d'abondance de la ville de Lyon (1643-1777)*, Lyon, 1911.
- Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut Empire [Actes du colloque international de Naples, 14-16 février 1991]*, Naples-Rome, 1994.
- J. Revel, *Le grain de Rome et la crise de l'annone dans la seconde moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle*, dans *MEFRM*, 84, 1972, p. 201-281.
- L. A. Ribot Garcia, *Causas y antecedentes (1591-1674)*, Valladolid, 1982.
- L. A. Ribot Garcia, *La revuelta de Mesina, la guerra (1671-1674) y el poder hispánico en Sicilia*, Madrid, 1983.
- L. A. Ribot Garcia, *La monarquía de España y la guerra de Mesina (1674-1678)*, Madrid, 2002.
- G. Rickman, *Roman Granaries and Store Buildings*, Cambridge, 1971.
- G. Rickman, *The Corn Supply of Ancient Rome*, Oxford, 1980.
- G. Rigutini, P. Fanfani, *Vocabolario italiano della lingua parlata*, Florence, 1893.
- R. Rizzo, *La cristianizzazione della Sicilia attraverso il «Registrum Epistolarum» di Gregorio Magno*, dans R. M. Bonacasa Carra (éd.), *Bizantino - Sicula IV [Atti del I Congresso internazionale di archeologia della Sicilia bizantina (Corleone 1998)]*, Palerme, 2002, p. 119-146.
- E. Rodríguez-Almeida, *Cohortes tres horreorum Galbanorum*, dans *Rend. Pont. Acc.* 50, 1977-1978, p. 9-25.
- E. Rodríguez-Almeida, *Forma Urbis marmorea : aggiornamento generale 1980*, Rome, 1981.
- J. P. Roth, *The Logistics of the Roman Army at War*, Leiden, 1999.
- C. Rousse, *Aménagement et gestion du milieu fluvial dans le bassin du Tibre entre la fin de la République et l'Empire*, Mémoire de l'École française de Rome à l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, 2008, inédit.

- L. Ruggini, *Economia e società nell'«Italia annonaria»*, Milan, 1961.
- M. Rule, J. Monaghan, *A Gallo-Roman Trading Vessel from Guernsey: the Excavation and Recovery of a Third Century Shipwreck*, Guernsey, 1993 (*Guernsey Museum Monograph*, 5).
- P. Salama, *Les voies romaines de Sitifis à Igilgili : un exemple de politique routière approfondie*, dans *Antiquités Africaines*, 16, 1980, p. 101-133.
- L. Salamone, *L'archivio del Maestro portulano del regno di Sicilia*, dans *Archivio storico messinese*, 63, 1993, p. 75-87.
- E. Salvador, *La economía valenciana en el siglo XVI : comercio de importación*, Valence, 1972.
- G. Santana, *Panorama de los pósitos canarios durante el siglo XVII : una respuesta a la tensión social*, dans F. J. Aranda (éd.), *El mundo rural en la España moderna*, II, Cuenca, 2004, p. 369-382.
- A. San Vicente, *Colección de Fuentes de Derecho municipal del Bajo Renacimiento*, Saragosse, 1970.
- M. Šašel Kos, *The boundary stone between Aquileia and Emona*, dans *Arheološki vestnik*, 53, 2002, p. 373-382.
- M. Scaduto, *Il monachesimo basiliano nella Sicilia medievale*, Rome, 1947.
- V. Sciuti Russi, *Il governo della Sicilia in due relazioni di primo Seicento*, Naples, 1984.
- P. Schreiner, *Die Byzantinischen Kleinchroniken*, Vienne, 1975.
- V. Scrinari, *Il problema di Ostia*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia Laziale*, VI, Roma, 1985 (QCSAEI, 8), p. 358-363.
- A. Segrè, *Metrologia e circolazione monetaria degli antichi*, Bologne, 1928.
- A. G. Segre, *Considerazioni sul Tevere e sull'Aniene nel Quaternario*, dans S. Quilici Gigli (éd.), *Archeologia Laziale*, VII, 2, *Il Tevere e le altre vie d'acqua del Lazio antico*, Rome, 1986 (QCSAEI, 12), p. 13-16.
- F. Sigaut, *Les réserves des grains à long terme : techniques de conservation et fonctions sociales dans l'histoire*, Lille, 1978.
- F. Sigaut, *La redécouverte des silos à grains en Europe occidentale, 1708-1880*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1979, I, p. 15-38.
- F. Sigaut, *Identification des techniques de conservation et de stockage des grains*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme : leur rôle dans la dynamique des systèmes de cultures et des sociétés*, Paris, 1979, I, p. 156-180.
- P. J. Sijpesteijn, *Custom Duties in Graeco-Roman Egypt*, Zutphen, 1987.
- B. Sirks, *Food for Rome : the Legal Structure of the Transportation and Processing of Supplies for the Imperial Distribution for Rome and Constantinople*, Amsterdam, 1991.
- H. Slim, P. Troussat, R. Paskoff, A. Oueslati, *Le littoral de la Tunisie : étude géoarchéologique et historique*, Paris, 2004.
- C. Sola, *Abasto de pan y política alimentaria en Pamplona (siglos XVI-XX)*, Pampelune, 2001.
- P. Sommella, *Forma e urbanistica di Pozzuoli romana*, Naples, 1978.
- C. Soraci, *Sicilia frumentaria : contributi allo studio della Sicilia in epoca repubblicana*, dans *Quaderni Catanesi di studi antichi e medievali*, n. s., II, janv.-déc. 2003, p. 289-401.

- E. M. Steinby, *La cronologia delle figlinae doliari urbane dalla fine dell'età repubblicana fino all'inizio del III sec.*, dans *BC*, LXXXIV, 1974-75, p. 7-132.
- E. M. Steinby, *Lexicon topographicum urbis Romae*, vol. III, Rome, 1996.
- D. Strangio, *Crisi alimentari e politica annonaria a Roma nel Settecento*, Rome, 1999.
- C. Tassinari, *Karanis e Bakchias : due città-granaio a confronto*, dans S. Pernigotti, M. Zecchi (éd.), *La terra, gli uomini e gli dei : il paesaggio agricolo nell'antico Egitto*, Imola, 2007, p. 27-44.
- C. Tassinari, *Bakchias XII-XIV (2004-2005)*, dans *Ricerche di egittologia e di antichità copte*, 8, 2006, p. 62 -83.
- A. Tchernia, D. Viviers, *Athènes, Rome et leurs avant-ports : « mégapoles » antiques et trafics méditerranéens*, dans C. Nicolet, R. Ilbert, J.-Ch. Depaule (éd.), *Mégapoles méditerranéennes : géographie urbaine rétrospective*, Paris, 2000, p. 761-801.
- A. Tchernia, *Subsistances à Rome : problèmes de quantification*, dans C. Nicolet, R. Ilbert, J.-Ch. Depaule (éd.), *Mégapoles méditerranéennes : géographie urbaine rétrospective*, Paris, 2000, p. 751-760.
- A. Tchernia, *Épaves antiques, routes maritimes directes et routes de redistribution*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps modernes*, Paris 2003, p. 613-623.
- H. Thédenat, *Horreum*, dans C. Daremberg et E. Saglio, *Dict. Ant. Gr. Rom.*, III, 1900, p. 268-275.
- A. Thiberguen, *Les prolongements français et suisses de l'étuve à sécher les blés de Bartolomeo Intieri dans la deuxième moitié du XVIII<sup>e</sup> siècle : entre polémique de paternité et filiations croisées*, dans *Frontiera d'Europa : società, economia, istituzioni, diritto del Mezzogiorno d'Italia*, à paraître.
- F. Titone, *Istituzioni e società urbane in Sicilia 1392-1409*, dans *Società e Storia*, 105, 2004, p. 461-486.
- F. Titone, *Il tumulto popolare del 1450, conflitto politico e società urbana a Palermo*, dans *Archivio storico italiano*, CLXIII, 2005, p. 43-86.
- C. Tiussi, *Il sistema di distribuzione di Aquileia : mercati e magazzini*, dans *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo*, Trieste, 2004, p. 288-292.
- Ch. Topalov, L. Coudroy de Lille, J.-Ch. Depaule et B. Marin (éd.), *L'aventure des mots de la ville à travers le temps, les langues, les sociétés*, Paris, 2010.
- V. Tovar, *El Real Pósito de la Villa de Madrid : historia de su construcción durante los siglos XVII y XVIII*, Madrid, 1982.
- N. Tran, *Les collèges d'horrearii et de mensores, à Rome et à Ostie, sous le Haut-Empire*, dans *MEFRA*, 120/2, 2008, p. 295-306.
- Y. Triantafyllidou-Balladie, *Greniers publics et familiaux en Grèce du XIV<sup>e</sup> au XX<sup>e</sup> siècle*, dans M. Gast et F. Sigaut (éd.), *Les techniques de conservation des grains à long terme*, Paris, 1979, I, p. 150-158.
- A. Uguzzoni, *Le tavole greche di Eraclea*, Rome, 1969.
- N. E. Vanza Marchini, *Le leggi di Sanità della Repubblica di Venezia*, Vicenza, 1995.
- A. Ventura (éd.), *Bilanci generali della Repubblica di Venezia : bilanci dal 1756 al 1783*, Padoue, 1972, vol. IV.

- D. Vera, *Gli horrea frumentari dell'Italia tardoantica : tipi, funzioni, personale*, dans *MEFRA*, 120/2, 2008, p. 323-336.
- P. A. Verduchi, *Il patrimonio archeologico monumentale di Porto : osservazioni preliminari sulle strutture architettoniche*, dans V. Mannucci (éd.), *Il parco archeologico naturalistico del porto di Traiano : metodo e progetto*, Rome, 1992, p. 55-60.
- G. Vertecchi, *Il «Masser ai formenti in Terra Nova» : il ruolo delle scorte granarie a Venezia nel XVIII secolo*, Rome, 2009.
- G. Vertecchi, *Una modalità di pagamento delle imposte a Venezia nel XVIII secolo : il frumento «per conto di decima»*, dans *MEFRIM*, 122/2, 2010, p. 455-473.
- G. Vertecchi, *La gestione del rischio nella politica annonaria di Venezia durante le guerre veneto-turche (1645-1699)*, dans *Archivio Veneto*, 2011, 2, p. 43-60.
- G. Vertecchi, *L'«eccessiva abbondanza si converte in miserabil penuria» : i provvedimenti del governo veneziano nel XVIII secolo*, dans L. Mocarelli (éd.), *Quando manca il pane : origini e cause della scarsità delle risorse alimentari in età moderna e contemporanea*, Bologne, 2013, p. 237-252.
- V. Vigiano, *L'esercizio della politica : la città di Palermo nel Cinquecento*, Rome, 2004.
- V. Vigiano, *Mario Cutelli e l'idea di nobiltà nella Sicilia spagnola*, Caltanissetta-Rome, 2007.
- V. Vigiano, *Il caricatore di Palermo (XVI-XVII secolo)*, dans *MEFRIM*, 120/2, 2008, p. 491-501.
- R. Villari, *La rivolta di Messina e la crisi del Seicento*, dans S. Di Bella (éd.), *La rivolta di Messina (1674-1678) e il mondo mediterraneo nella seconda metà del Seicento*, Cosenza, 2001, p. 29-42.
- C. Virlouvet, *Famines et émeutes à Rome des origines de la République à la mort de Néron*, Rome, 1985 (Collection de l'École française de Rome, 87).
- C. Virlouvet, *Les lois frumentaires d'époque républicaine*, dans *Le ravitaillement en blé de Rome et des centres urbains des débuts de la République jusqu'au Haut-Empire [Actes du colloque de Naples, 14-16 février 1991]*, Rome, 1994 (Collection de l'École française de Rome, 196), p. 11-29.
- C. Virlouvet, *Tessera frumentaria : les procédures de distribution du blé public à Rome à la fin de la République et au début de l'Empire*, Rome, 1995 (BEFAR, 286).
- C. Virlouvet, *Les denrées alimentaires dans les archives des Sulpicii de Pouzzoles*, dans *Cahiers Glotz*, XI, 2000, p. 131-149.
- C. Virlouvet, *L'approvisionnement de Rome en denrées alimentaires de la République au Haut-Empire*, dans B. Marin et C. Virlouvet (éd.), *Nourrir les cités de Méditerranée, Antiquité-Temps Modernes*, Paris, 2003, p. 67-70.
- C. Virlouvet, *Les naviculaires d'Arles : à propos de l'inscription provenant de Beyrouth*, dans *MEFRA*, 116/1, 2004, p. 327-370.
- C. Virlouvet, *Encore à propos des horrea Galbana de Rome : entrepôts ou ergastules ?*, dans *Cahiers Glotz*, XVII, 2006, p. 23-60.
- C. Virlouvet (éd.), *Entrepôts de stockage, entrepôts et marchés : pour une typologie des horrea dans l'Afrique du Nord antique*, dans *Antiquités Africaines*, 43, 2007, p. 163-264.
- C. Virlouvet, *Les entrepôts dans le monde romain antique, formes et fonctions :*

- premières pistes pour un essai de typologie*, dans J. Arcé et B. Goffaux (éd.), *Horrea d'Hispanie et de la Méditerranée romaine*, Madrid, 2011, p. 7-21.
- C. Virlouvvet, *Enjeux autour des bâtiments de stockage dans les circuits économiques du monde romain*, dans V. Chankowski, X. Lafon et C. Virlouvvet (éd.), *Entrepôts et circuits de distribution en Méditerranée antique*, Athènes, à paraître.
- C. Virlouvvet, *Le monde de l'entrepôt*, dans P. Arnaud et S. Keay (éd.), *The Epigraphy of Port Societies*, Cambridge (*Rome's Mediterranean Ports Project*, 1), sous presse.
- K. D. White, *Agricultural Implements of the Roman World*, Cambridge, 1967.
- K. D. White, *Roman Farming*, Londres, 1970.
- K. D. White, *Farm Equipment of the Roman World*, Cambridge, 1975.
- K. D. White, *Greek and Roman Technology*, Londres, 1984.
- J. J. Wilkes, *The Roman Danube : an Archaeological Survey*, dans *JRS*, XCV, 2005, p. 124-225.
- R. J. A. Wilson, *Sicily under the Roman Empire : the Archaeology of a Roman Province 36 BC-AD 535*, Warminster, 1990.
- A. Wotschitzky, *Veldidena : Zweiter vorläufiger Bericht über die Ausgrabungen 1954-1957*, dans *Jahreshefte des Österreichischen archäologischen Instituts*, Beiblatt, 44, 1959, p. 5-70.
- S. Ximénès, M. Moerman, *Le matériel archéologique de l'épave Laurons II (Martigues, Bouches-du-Rhône)*, dans *Cahiers d'archéologie subaquatique*, X, 1991, p. 209-222.
- C. Zaccaria, *Diocleziano e Massimiano ad Aquileia e nelle regioni limitrofe – Dioklecijan in Maksimijan v Ogleju in sesednjih pokrajinah*, dans G. Toplikar et S. Tavano (éd.), *I Santi Canziani nel XVII centenario del loro martirio – Sveti Kancijani ob 1700-letnici mučeništva*, *Atti del convegno internazionale di Studi – Razprave mednarodnega simpozija (Pieris 19.10.2003, San Canzian d'Isonzo – Škocjan ob Soči, 8.5.2004)*, Gorizia, 2005 (*Fonti e Studi per la Storia della Venezia Giulia*), p. 91-125.
- A. Zannini, *Burocrazia e burocrati a Venezia in età moderna : i cittadini originari (sec. XVI-XVIII)*, Venice, 1993.
- A. Zannini, *Il sistema di revisione contabile della Serenissima : istituzioni, personale, procedure (secc. XVI-XVIII)*, Venice, 1994.
- F. Zevi, *P. Lucilio Gamala senior e i «quattro tempietti»*, dans *MEFRA*, 85, 1973, p. 444-581.
- F. Zevi, *Les débuts d'Ostie*, dans J.-P. Descoeurdes (éd.), *Ostia. Port et porte de la Rome antique [Catalogue de l'exposition « Ostia, port de la Rome antique », Genève, Musée Rath, 23 février - 22 juillet 2001]*, Genève, 2001, p. 3-9.
- F. Zevi, *P. Lucilio Gamala senior : un riepilogo trent'anni dopo*, dans A. Gallina Zevi, J. H. Humphrey (éd.), *Ostia, Cicero, Gamala, Feasts and the Economy [Papers in memory of J.H. D'Arms]*, Portsmouth, 2004 (*JRA, Supplementary series*, 57), p. 59-61.
- F. Zevi, *Origini di Ostia*, dans Ch. Bruun et A. Gallina Zevi (éd.), *Ostia e Portus nelle loro relazioni con Roma*, Rome, 2002 (*ActaIRF*, 27), p. 11-32.
- F. Zevi, *Appunti per una storia di Ostia repubblicana*, dans *MEFRA*, 114/1, 2002, p. 13-58.



## INDEX DES NOMS DE LIEUX

- Abusina (Eining) : p. 33.  
 Adriatique (mer) : p. 24, 26, 49.  
 Afrique : p. 6, 14, 15, 17n, 18, 54, 55, 64, 65n, 108, 119, 140, 172n, 219, 219n, 231, 241, 250, 334.  
 Agrigente : p. 116n, 231, 233, 247n, 253.  
 Alcalá de Henares : p. 52, 326.  
 Alcamo : p. 257.  
 Alessandria : p. 39.  
 Alexandrie : p. 140n, 219n.  
 Alicante : p. 146, 333, 360.  
 Almagro : p. 326, 326n.  
 Almeria : p. 67.  
 Ambleside : p. 74.  
 Amestrate : p. 247.  
 Andalousie : p. 51, 78, 78n, 325n, 331, 333.  
 Andrakos (fleuve) : p. 22.  
 Andriakè : p. 22, 22n, 23, 141n, 152.  
     *Voir Myra*  
 Aoste : p. 59, 68, 73.  
 Aperlai (Lycie) : p. 24.  
 Aquileia (Aquilée) : p. 16n, 24, 26, 27, 28, 30, 31, 33n, 54, 55, 56, 79, 152.  
 Arévalo : p. 52, 350, 354.  
 Arles : p. 170.  
 Arneai (Lycie) : p. 24.  
 Asie : p. 6, 15, 22, 23, 24, 55, 74.  
 Asturies : p. 64.  
  
 Baena : p. 353.  
 Bakchias (Égypte) : p. 111.  
 Barcelone : p. 66, 66n, 116, 143, 146, 333, 335, 340, 355, 356, 360.  
 Basilicate : p. 126.  
 Beauvais : p. 131.  
 Benimanet : p. 335.  
 Bolaños : p. 342.  
 Bologne : p. 83, 145.  
 Borgo Bonsignore : p. 231.  
 Borja : p. 356.  
 Burjassot : p. 65, 335, 336, 356.  
 Byzance : p. 14.  
  
 Cáceres : p. 327, 328n.  
 Caerhum (Grande Bretagne) : p. 74.  
  
 Calacte : p. 247.  
 Camarina : p. 231, 240, 241.  
 Cambrils : p. 338.  
 Campobello : p. 39.  
 Capoue : p. 128.  
 Cappadoce : p. 98.  
 Carthagène : p. 98.  
 Castellammare : p. 39, 40, 169, 253, 268, 271.  
 Castille : p. 6, 52, 69, 74, 146, 325, 326, 330, 330n, 332, 333, 334, 341, 342, 343, 347, 349, 355, 362, 363, 364.  
 Catane : p. 40, 43, 43n, 230, 247, 248, 253, 256.  
 Cefalù : p. 253.  
 Centumcellae : p. 15.  
 Chalons : p. 126.  
 Chioggia : p. 49.  
 Chullu : p. 67.  
 Cirta (Costantine) : p. 18, 20.  
 Cisalpine : p. 14, 24, 56.  
 Colmar : p. 131.  
 Constantinople : p. 17, 251.  
 Cordoue : p. 326.  
 Corleone : p. 257, 268.  
 Crémone : p. 144.  
 Crète : p. 64, 64n, 65.  
 Cuicul (Djemila) : p. 18, 18n, 20, 67, 75, 82, 140.  
  
 Danube (fleuve) : p. 24, 26, 30, 31, 33, 33n, 34, 35, 55, 55n, 56.  
  
 Èbre (fleuve) : p. 336, 337, 338, 340, 359.  
 Égypte : p. 6, 54, 73, 74, 103, 108, 111, 165, 219, 256.  
 Emona (Ljubjana) : p. 79.  
 Entella : p. 234, 235, 236, 241, 242.  
 Ephèse : p. 22, 23.  
 Espiel : p. 327, 327n, 329, 342, 349, 361.  
  
 Ferrare : p. 49.  
 Florence : p. 142, 143, 155.

- Galice : p. 64.  
 Géla : p. 241.  
 Génave : p. 67.  
 Gênes : p. 4, 166, 251, 260, 263, 334.  
 Genève : p. 131.  
 Gharb (plaine du) : p. 22.  
 Girgenti : p. 40, 41, 116, 116n, 117, 167, 251, 253.  
 Goldberg : p. 34, 35.  
 Grèce : p. 23, 49, 74, 229, 232, 233, 241.  
 Guadalajara : p. 67, 67n, 327, 327n, 331, 331n, 332, 332n, 333, 333n.  
 Guadarrama : p. 52, 350, 351, 354.  
 Hérakleia Minoa : p. 231.  
 Herculaneum : p. 61n, 107, 108.  
 Herrera de Pisuerga : p. 326.  
 Himère : p. 231.  
 Hippone : p. 18.  
 Igilgili (Jiljel) : p. 20.  
 Illyricum : p. 27, 27n, 31, 55n.  
 Inn (fleuve) : p. 35.  
 Irminio (fleuve) : p. 231.  
 Iulium Carnicum (Zuglio) : p. 28.  
 Jaca : p. 339, 345.  
 Jaén : p. 326, 328, 328n.  
 Karanis (Kom Aushim) : p. 108, 109n, 110, 112, 113, 115.  
 La Mancha : p. 75.  
 La Valette : p. 116.  
 Lambèse : p. 21.  
 Lambiridi (Oued Chaaba) : p. 20.  
 Latium : p. 15, 17, 242.  
 Léontinoi : p. 230, 241.  
 Lercara : p. 39.  
 Licata : p. 41, 167, 253, 253n.  
 Lille : p. 131.  
 Lilybée (Marsala) : p. 248, 249.  
 Lipara (Lipari) : p. 248.  
 Livourne : p. 143  
 Ljubljanska (fleuve) : p. 24, 26, 27.  
 Lorca : p. 331, 331n, 349, 349n.  
 Lorenzberg : p. 34, 35.  
 Lucques : p. 145.  
 Lycie : p. 22, 24, 56, 74, 75, 82, 141.  
 Lyon : p. 131, 144, 152.  
 Madrid : p. 14, 50, 51, 52, 53, 55, 56, 67, 67n, 69, 147, 327, 327n, 328, 328n, 330, 331, 331n, 332, 333, 333n, 341, 342, 343, 347, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 364.  
 Magdalensberg : p. 28.  
 Malamocco : p. 49.  
 Manfredonia : p. 128.  
 Mantoue : p. 133, 143, 143n, 144, 160.  
 Marsala : p. 39, 253.  
 Marseille : p. 131, 144, 145n, 168, 262, 334.  
 Maurétanie : p. 19, 20, 56, 62n.  
 Mazara : p. 231, 251, 253.  
 Mégara Hyblaea : p. 230.  
 Meninx (Djerba) : p. 77n, 79.  
 Mérida : p. 328, 328n, 330, 331, 331n, 332n.  
 Messine : p. 39, 43, 43n, 44, 44n, 45, 46, 47, 55, 56, 147, 158, 166, 248, 251, 254n, 272.  
 Metz : p. 126.  
 Milan : p. 29, 30, 31, 54, 67, 74.  
 Milazzo : p. 253.  
 Milev : p. 20.  
 Modica : p. 40.  
 Monte Adranone : p. 236, 237, 241, 242.  
 Moravie : p. 65, 65n.  
 Morgantina : p. 238, 239, 240, 241, 242, 247n.  
 Murcie : p. 64n, 325n, 328.  
 Myra : p. 22, 23, 24, 55, 74, 75, 79, 82, 141. *Voir Andriakè.*  
 Nanteuil-le-Haudoin : p. 246.  
 Naples : p. 14, 43, 70, 116, 119, 121, 124, 128n, 130, 134, 140n, 145, 147, 151, 152, 155, 168, 171, 263, 334.  
 Nauportus (Vrhnika) : p. 26, 27, 55, 79, 82.  
 Navarre : p. 327, 327n, 343, 362.  
 Navas de San Antonio : p. 52, 67, 74, 350, 352, 354.  
 Nil (fleuve) : p. 22, 206n.  
 Numidie : p. 17, 18, 19, 20, 67, 75, 82.  
 Orihuela : p. 338, 346.  
 Osca (Huesca) : p. 98, 345, 359.  
 Ostie : p. 7, 15, 23n, 26, 30, 55, 59, 59n, 61n, 62, 62n, 63, 68, 68n, 73, 75, 76, 78, 78n, 79, 82, 108, 111, 152, 163, 165n, 177, 178, 180n, 184, 186, 188n, 189n, 200n, 208, 209, 210, 210n, 213, 214, 220, 221, 223, 224, 224n, 225, 226.

- Padoue : p. 28, 49.  
Palermne : p. 39, 40, 41, 42, 43, 43n, 156n, 169, 248, 253, 254n, 255, 256, 257, 257n, 263, 266, 268, 269, 269n, 270, 271, 271n, 272.  
Pamplune : p. 327.  
Patara : p. 22, 23, 55, 75, 82, 141.  
Pavie : p. 142.  
Pays Basque : p. 64.  
Pérouse : p. 145.  
Phasélis : p. 24.  
Pô (fleuve) : p. 24, 28, 55.  
Pompéi : p. 61n, 108, 140n.  
Pons Aeni (Pfaffenhoffen) : p. 35.  
Portus : p. 15, 61n, 82, 108, 152, 177, 177n, 210, 211, 220, 223, 224.  
Pouilles : p. 49, 124, 126.  
Pouzzoles : p. 15, 56, 68, 73, 75, 75n, 76, 82, 139, 139n, 140n, 149, 150n, 153n, 159, 159n, 163, 165.  
Pozzallo : p. 40, 43n, 67, 253.  
Puertollano : p. 332, 332n, 342.
- Quicena : p. 345.  
Quinzano : p. 339.
- Raguse : p. 146.  
Ravenne : p. 31.  
Resuttano : p. 40.  
Rétié : p. 33, 34, 35.  
Rhin (fleuve) : p. 30, 35.  
Rirha : p. 21.  
Rome : p. 182, 184, 186, 188n, 200n, 203n, 214n, 219n, 220, 220n, 221, 221n, 223, 225, 242, 244, 245, 246, 248, 249, 250, 255, 274, 285n, 286n, 313n, 314, 315, 319, 321, 322.  
Rota : p. 353.  
Ruscade (Skikda) : p. 20, 55, 67.
- Sallent : p. 337.  
Santa Ninfa : p. 39.  
Saragosse : p. 339, 340, 340n, 344, 355, 356.  
Save (fleuve) : p. 24, 26n, 27, 31, 33.  
Schaan (Lichtenstein) : p. 34, 35.  
Sciacca : p. 39, 40, 41, 167, 253.  
Sebou (fleuve) : p. 21, 22.  
Segestica (Šišak) : p. 24, 24n.  
Ségovie : p. 349, 353.  
Sélinonte : p. 230, 231.  
Sens : p. 131.  
Séville : p. 327, 327n, 353.  
Sicile : p. 6, 7, 14, 36, 37, 39, 43, 49, 54, 55, 56, 64, 65, 67, 116, 119, 122, 145n, 147, 147n, 158n, 160, 167, 219, 219n, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 238, 240, 241, 242, 243, 243n, 244, 245, 247n, 248, 249, 250, 251, 252, 255, 258n, 259, 260, 261, 262, 262n, 263, 264, 267, 270, 271, 271n, 274, 334.
- Sile (fleuve) : p. 289.  
Siles : p. 67.  
Singidunum (Belgrado) : p. 26n.  
Sirmium (Sremska Mitrovica) : p. 31, 32, 33, 54.  
Sopianae (Pécs) : p. 33.  
Sparte : p. 22.  
Stora : p. 20, 21.  
Syracuse : p. 229, 231, 233, 240, 241, 243, 244n, 247n, 248, 249, 250, 253, 256, 268.
- Térias (fleuve) : p. 230, 247.  
Termini : p. 40, 41, 167, 169, 253, 268, 271.  
Terranova : p. 253.  
Thamusida : p. 18, 21, 22, 62n, 66n, 74, 82.  
Théveste : p. 18.  
Thrace : p. 98.  
Tibre (fleuve) : p. 15, 69, 78, 106, 106n, 177, 184, 185, 185n, 186, 187, 188, 188n, 189, 198, 202, 203n, 209, 210, 220, 220n, 225.  
Tingitane : p. 19, 21, 56, 62n, 66n, 74, 82.  
Tobarra : p. 349, 349n.  
Tolède : p. 326, 327, 327n, 331, 331n, 332n, 333, 333n.  
Toscane : p. 65, 116, 118, 118n, 131, 162.  
Tralles : p. 22.  
Tramacastilla : p. 337.  
Trapani : p. 39, 253, 268.  
Trêves : p. 29, 30, 30n, 31, 33.  
Trévise : p. 49.  
Tyndaris : p. 248.
- Uzelis : p. 20.
- Valence : p. 65, 66, 66n, 68, 74n, 146, 333, 334, 335, 336, 338, 343, 346, 355, 356, 357, 358, 359, 360.  
Vallecas : p. 52.  
Vallelunga : p. 40.  
Veldidena (Wilten) : p. 34, 35, 55.

Venise : p. 2, 6, 7, 14, 47, 48n, 49, 54,  
55, 56, 68, 74, 74n, 146, 150, 151n,  
152, 155, 162, 166, 168, 277, 280,  
281n, 282, 282n, 287, 289, 291, 301,  
301n, 304n, 314, 315, 316, 319, 320,  
321, 322.

Vérone : p. 144.

Vienne : p. 225.

Xante (fleuve) : p. 22.

## INDEX DES NOMS DE PERSONNES

- Al Idrissi : p. 256.  
Alphonse V d'Aragon : p. 38n.  
Anzano, Tomás : p. 359.  
Apronius : p. 250.
- Béguillet, Edme : p. 126.
- Cacherano di Bricherasio, Giovanni  
  Francesco Maria : p. 125, 126n.  
Caius Gracchus : p. 243, 248.  
Capaccio, Giulio Cesare : p. 120, 122.  
Carafa, Giovanni : p. 120, 120n, 121.  
Carletti, Niccolò : p. 120.  
Castelli, Luca : p. 300n, 303, 303n,  
  305, 306, 307, 307n, 308, 309, 310,  
  311n.  
Castillo de Bobadilla, Jerónimo :  
  p. 324, 333.  
Caton l'Ancien : p. 95n, 105.  
Charles de Bourbon : p. 46.  
Churriguera, Nicolas (de) : p. 70.  
Cicéron : p. 230, 233, 240, 243, 243n,  
  244, 245, 247, 248, 249, 250, 274.  
Claude (empereur) : p. 82, 152, 183.  
Clément XI : p. 152, 313n, 319, 320,  
  321.  
Columelle : p. 95n, 97, 100, 102, 106,  
  106n, 314.  
Commode : p. 184.  
Contamina, José (de) : p. 360.  
A. Cornelius Aphrodisius : p. 164.  
Crivella, Alphonse : p. 264, 265.
- Déméter : p. 227, 229, 234, 236, 238,  
  242.  
Denys l'Ancien : p. 238, 240.  
Dioclétien : p. 30n, 31, 31n, 33, 60, 74,  
  76n, 147, 152, 172.  
Diodore de Sicile : p. 229.  
Domitia Lepida : p. 140.  
Duhamel du Monceau, Henri-Louis :  
  p. 84, 118, 119, 130, 132, 133, 133n.
- Emanuele Filiberto de Savoie : p. 271,  
  271n.  
Épicharme : p. 232.
- L. Faenius Rufus : p. 140n, 169.  
Ferdinand IV : p. 151, 171.  
Ferdinand I : p. 272.  
Fontana, Carlo : p. 152, 320.  
Fontana, Giulio Cesare : p. 122, 147.  
Frédéric II : p. 36, 228, 251, 252, 253,  
  274.  
Frédéric III : p. 253.  
Fuga, Ferdinando : p. 70, 151, 152.
- Galiani, Ferdinando : p. 4, 124, 126,  
  133, 135, 136, 171, 314n.  
Galien : p. 107.  
Gélase I : p. 255.  
Gélon de Syracuse : p. 231, 238.  
Giancardo, Orazio : p. 270, 271, 271n.  
Gratien : p. 35.  
Grégoire le Grand : p. 255  
Grégoire XIII : p. 60, 69, 74, 74n.
- Hadrien : p. 17, 18, 22, 22n, 74, 141,  
  210n.  
Hales, Stephen : p. 84, 130, 133n.  
Herodes : p. 20.  
Hiéron de Syracuse : p. 229, 240, 243,  
  250, 274.
- Ibn Hawqal : p. 256.  
Intieri, Bartolommeo : p. 124, 128,  
  128n, 129, 131, 131n, 132, 133,  
  133n.
- Koré-Perséphone : p. 229, 234, 236,  
  238, 242.
- M. Lorinus Fortunatus : p. 164.  
Maion de Bari : p. 251.  
Marc Aurèle : p. 200, 201.  
Maréchal, Jacques-Philippe : p. 131,  
  132.  
Milizia, Francesco : p. 133, 314.
- Néron : p. 106, 106n, 200.  
Notarbartolo di Villarosa : p. 167
- Palladius : p. 95n, 105, 106.  
Paul V : p. 30n, 69, 74.

- Paul de Tarse : p. 23, 23n.  
Pezenas, Esprit : p. 131, 131n.  
Philippe IV : p. 343.  
Philon de Byzance : p. 95n, 96, 96n,  
98n, 100, 103n, 107n, 232, 238, 240,  
241.  
Pline l'Ancien : p. 95n, 96, 98, 100n,  
101, 103n, 104, 106, 118n, 219, 225.  
Pline le Jeune : p. 105.  
Pollux : p. 232.
- Rodríguez, Cristóbal : p. 333.
- Sénèque : p. 105.  
Septime Sévère : p. 201.  
Shaw, Thomas : p. 118.  
Sismondi, Simonde (de) : p. 118n.  
Soria, Melchor (de) : p. 342.  
Spadaro, Micco : p. 122.  
Strabon : p. 24, 31, 33n, 203n.
- Tacite : p. 106, 170.  
Tanucci, Bernardo : p. 171.  
Timoléon : p. 229.  
Tite-Live : p. 233, 242n.  
Trajan : p. 17, 61n, 82, 210n, 211, 224.
- Urbain VIII : p. 30n, 69, 74.
- Valadier, Giuseppe : p. 320, 321, 322.  
Valens : p. 35, 106.  
Valentinien I : p. 35, 106.  
Varron : p. 95n, 99, 101, 102, 105.  
Verrès : p. 243, 243n, 244, 245, 247,  
248, 249, 250.  
Villalta, Juan (de) : p. 332.  
Vitruve : p. 95n, 101.  
Volusianus : p. 107.
- Zavala, Miguel (de) : p. 347.

## INDEX DES SOURCES

### SOURCES JURIDIQUES

- COD. THEOD.*  
VII, 4, 15 : p. 35n  
XI, 14, 1 : p. 106n  
XIV, 4, 9 : p. 170n  
XV, 1, 12 (364) : p. 107n
- DIGESTE  
1.15.3.2 : p. 141n  
13.7.43.1 : p. 159n
- 18.1.74.pr. : p. 157n  
19.1.18 : p. 101n  
19.2.31 : p. 203n  
19.2.56.pr. : p. 159n  
20.4.21 : p. 157n  
20.4.21.1 : p. 159n  
20.4.5.pr. : p. 159n  
20.4.6.pr. : p. 159n  
41.1.60 : p. 101n

### SOURCES LITTÉRAIRES

- CATON L'ANCIEN  
*De l'agriculture*  
91, 128-129 : p. 97n  
91, 129 : p. 97n  
92 : p. 102n, 105
- CICÉRON  
*Seconde action contre Verrès*  
3.12 : p. 244  
3.13 : p. 244  
3.18 : p. 244  
3.18.47 : p. 230n  
3.20 : p. 247, 248  
3.36 : p. 246, 247  
3.101 : p. 247  
3.163 : p. 244, 245, 249  
3.165 : p. 249  
3.167 : p. 249  
3.170-173 : p. 248  
3.170-176 : p. 249  
3.170-179 : p. 249  
3.172 : p. 247  
3.173-174 : p. 250  
3.178-179 : p. 250  
3.180-187 : p. 249  
3.182 : p. 249  
3.188 : p. 246  
3.189 : p. 246  
3.202 : p. 248  
3.227 : p. 244, 245, 246
- COLUMELLE  
*De l'agriculture*  
I, 4, 7 : p. 95n, 314n  
I, 6, 9-10 : p. 101n,  
I, 6, 12-13 : p. 100  
I, 6, 12-15 : p. 103n  
I, 6, 13 : p. 102n  
I, 6, 15 : p. 99n, 106n  
I, 6, 16 : p. 102n  
I, 6, 16-17 : p. 106n  
I, 6, 23 : p. 97n  
I, 6, 24 : p. 97n  
I, 19, 2 : p. 97n  
II, 10, 12 : p. 101n  
II, 19 : p. 97n  
II, 19-20 : p. 97n  
II, 20, 1-2 : p. 97n  
II, 20, 3-4 : p. 96  
II, 20, 6 : p. 97n  
XII, 2, 2 : p. 101n  
XII, 52, 3 : p. 102n  
XII, 52, 18 : p. 97n
- DENYS D'HALICARNASSE  
*Antiquités romaines*  
III, 3 : p. 203n
- DIODORE DE SICILE  
*Bibliothèque Historique*  
5.1-4 : p. 229n

13.54.6 : p. 231n  
14.58.1 : p. 241n

FESTUS  
p. 392 L : p. 139n, 248n

GALIEN  
*La différence des fièvres*  
I, 4 (VII, 285 K.) : p. 107n

GEOPONIKA  
I, 26 : p. 97n  
II, 25 : p. 97n  
II, 26 : p. 97n  
II, 27, 1-2 : p. 101n  
II, 27, 3 : p. 103n  
II, 27, 10 : p. 106  
II, 32, 1 : p. 105n

HÉRODIEN  
*Histoire des empereurs romains de  
Marc Aurèle à Gordien III*  
8.2.3 : p. 31

HÉRODOTE  
*Histoires*  
7.158 : p. 231n

HISTOIRE AUGUSTE  
*Sev. Alex.*  
39.3 : p. 139n

PALLADIUS  
*Traité d'agriculture*  
I, 6, 7 : p. 105  
I, 19 : p. 103n  
I, 19, 2 : p. 102n  
I, 19, 3 : p. 106n  
I, 36 : p. 97n  
I, 36, 2 : p. 97n  
VII, 1 : p. 97n  
VII, 2, 2-5 : p. 96n

PHILON DE BYZANCE  
*Syntaxe mécanique*  
II, 1 (Th. 86, 22 et s.) : p. 96  
II, 6-9 (Th. 86, 39 - 87, 1) : p. 99n  
II, 10 (Th. 87, 1-7) : p. 100n  
II, 11 (Th. 87, 8-10) : p. 100n  
II, 11-30 (Th. 87, 8 - 88, 25) : p. 100n  
II, 18 (Th. 87, 30-31) : p. 100n  
II, 25 (Th. 88, 1-2) : p. 96  
II, 25-28 (Th. 87, 51 - 88, 15) : p. 103n  
II, 30 (Th. 88, 20-25) : p. 107n

V, 87.11 = II, 9-12 (Th. 87, 11) :  
p. 241n  
V, 88.29 = II, 17-20 (Th. 88, 29) :  
p. 238n

PLINE L'ANCIEN  
*Histoire naturelle*  
XV, 33 : p. 97n  
XVIII, 66 : p. 219n  
XVIII, 66-68 : p. 105n  
XVIII, 295 : p. 97n  
XVIII, 296-297 : p. 96, 96n  
XVIII, 298 : p. 97n  
XVIII, 301 : p. 98, 98n, 103n  
XVIII, 302 : p. 102, 106n  
XVIII, 303 : p. 102n  
XVIII, 304 : p. 105, 105n, 106n  
XVIII, 305 : p. 103n  
XVIII, 306 : p. 96  
XVIII, 306-307 : p. 99n

PLINE LE JEUNE  
*Panégyrique de Trajan*  
29.1 : p. 105  
29.3-5 : p. 105

PLUTARQUE  
*Vie de Caius Gracchus*  
VI, 2 : p. 139n

POLYEN  
*Stratagèmes*  
5.1.3 : p. 233n, 247n

PROCOPE DE CÉSARÉE  
*Des édifices*  
V, 1, 14 : p. 11n  
*Guerre contre les Goths*  
V, 26, 9-12 : p. 220n

SCYLAX  
*Périple*  
13 : p. 247n

SÉNÈQUE  
*De la brièveté de la vie*  
19.1 : p. 105n

STRABON  
*Géographie*  
4.6.10 : p. 24, 33n  
5.1.8 : p. 31  
5.3.5 : p. 203n

- TACITE  
*Annales*  
XIV, 51, 2 : p. 170n  
XV, 18, 2 : p. 106n
- THUCYDIDE  
*Guerre du Péloponnèse*  
III, 86 : p. 229n
- TITE-LIVE  
*Histoire de Rome*  
24.21.11 : p. 247n  
24.21.11-12 : p. 233  
26.32.3 : p. 244n
- VARRON  
*Économie rurale*  
I, 13, 5 : p. 97n  
I, 50 : p. 96  
I, 51, 1 : p. 97n  
I, 51, 2 : p. 97n
- I, 51-52 : p. 97n  
I, 55, 7 : p. 97n  
I, 57, 1 : p. 101  
I, 57, 1-2 : p. 102n  
I, 57, 2 : p. 99  
I, 57, 3 : p. 102, 102n  
I, 63 : p. 99, 105  
I, 64 : p. 97n
- VIRGILE  
*Géorgiques*  
I, 178-186 : p. 97n
- VITRUBE  
*De l'architecture*  
I, 4, 2 : p. 101n  
V, 10, 2 : p. 211n  
VI, 6, 4 : p. 101  
VI, 6, 5 : p. 101

## SOURCES ÉPIGRAPHIQUES

- Inscriptions grecques :  
*IG I<sup>3</sup> 78* : p. 234n  
*IG XIV, 422-430* : p. 247n  
*IG XIV, 645* : p. 231n  
*SEG, 38, 973* : p. 247n
- Inscriptions latines :  
*AE 1893, 61* : p. 139n  
*AE 1915, 97* : p. 157n  
*CIL III 14165* : p. 170n  
*CIL VI 236* : p. 164  
*CIL VI 338* : p. 164  
*CIL VI 30855* : p. 149n  
*CIL VI 30901* : p. 164  
*CIL VI 33747* : p. 149n, 150n  
*CIL VI 33886* : p. 157n  
*CIL VI 37795* : p. 149n  
*CIL VIII 6339 = ILAlg, 8795* : p. 20n
- CIL XIV, 4147* : p. 180n  
*CIL XIV 4702 (CIL I<sup>2</sup> 2516a-d)* :  
p. 187n  
*CIL XIV 4703 (CIL I<sup>2</sup> 2516)* : p. 188n  
*CIL XV 159* : p. 201n  
*CIL XV 201* : p. 200n  
*CIL XV 325* : p. 201n  
*CIL XV 666* : p. 200  
*CIL XV 718* : p. 200n  
*CIL XV 1204* : p. 200n  
*ILAlg 7806* : p. 18n  
*ILS 1272* : p. 170n  
*TPSulp 45* : p. 139n, 140n, 159n  
*TPSulp 46* : p. 140n, 150n, 159n  
*TPSulp 51* : p. 159n  
*TPSulp 52* : p. 159n  
*TPSulp 79* : p. 150n, 159n



## RÉSUMÉS DES ARTICLES

Marie-Brigitte Carre et Simona Laudani, *Distribution géographique des entrepôts, localisations, réseaux : étude de cas*, p. 13-57.

Ce chapitre se propose d'examiner, sur la longue durée, la localisation géographique des entrepôts : au cœur des villes ou des ports, sur les nœuds routiers et aux ruptures de charge, leur position, leur hiérarchie et leur emprise spatiale reflètent les choix politiques de gestion des revenus agraires et les équilibres économiques et institutionnels des États dans lesquels ils s'inscrivent. Ces choix se retrouvent sur la très longue durée, mais dans une continuité non linéaire. Les particularités, sensibles selon les contextes et les époques historiques, ont ainsi conduit à des présentations séparées pour l'Antiquité et l'époque moderne, avant de tenter de mettre en évidence les parallèles dans la conclusion. Dans la mesure où les plus grandes villes (Rome, Byzance, Madrid, Naples) ont déjà fait l'objet d'enquêtes, cette synthèse envisage des zones périphériques et récemment étudiées de l'empire romain, en Cisalpine, Lycie et Afrique; pour la période moderne sont évoqués les exemples de la Sicile, de Venise et de Madrid.

José Ubaldo BERNARDOS SANZ et Catherine VIRLOUVET, *Formes et fonctions : essai de typologies*, p. 59-82.

Tenter une étude diachronique des formes et fonctions des entrepôts destinés tout ou partie à la conservation de denrées à destination des populations urbaines et militaires se justifie par la permanence des contraintes techniques dans les sociétés méditerranéennes d'Ancien Régime. Pour autant les facteurs de variation sont nombreux. Ils tiennent aux types de marchandises conservées, au climat, à l'insertion du bâtiment dans un réseau de communication et d'entrepôts, enfin à la conjoncture historique qui a pesé fortement sur l'utilisation de tous les types de structures. L'esquisse de typologie, présentée essentiellement pour l'époque antique, distingue les aménagements dont la fonction principale était la conservation de ceux qui répondaient à des usages mixtes, combinant entre autres le stockage et la distribution. Ces édifices complexes prirent de l'importance dans les moments où un pouvoir politique fort fut capable de jouer un rôle important, quoique non exclusif, dans les politiques d'approvisionnement des populations non rurales.

Giovanni GERACI et Brigitte MARIN, *Stockage et techniques de conservation des grains*, p. 83-136.

La régulation par les stocks, et par conséquent les réserves publiques, qui caractérisent les annones dans les espaces de l'Europe méridionale et de la Méditerranée, nécessitait des opérations complexes et le plus souvent coûteuses, pour que les grains conservés restent consommables. Les modes de conservation des céréales sont étudiés en soulignant la continuité des problèmes qu'ils soulèvent de l'Antiquité à nos jours. De nombreux facteurs (biologiques, chimiques, physiques) entrent en jeu, depuis les conditions de la récolte et la nature de la denrée, jusqu'aux modalités de l'entreposage, à l'état des équipements et à la gestion des stocks. L'observation des conditions de conservation, des types de construction utilisés pour le stockage, des contraintes et des avantages des différents systèmes en usage est conduite depuis l'Antiquité, sur la base des données fournies par les auteurs anciens, jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. À cette époque, de nouvelles expérimentations, destinées à améliorer les procédés traditionnels de conservation des grains (ventilation, étuvage, silos de surface), retiennent l'attention des économistes et des agronomes, comme en témoignent quelques études de cas en Italie du Sud.

Renzo P. CORRITORE, Brigitte MARIN et Catherine VIRLOUVET, *Fonctionnement administratif et économique*, p. 137-173.

L'étude des structures de propriétés et de l'administration des entrepôts sur la longue durée permet de nuancer une vision qui ferait des autorités politiques les protagonistes presque uniques de la gestion de grandes quantités de céréales conservées, et de mieux comprendre comment s'articulaient entre elles, en fonction de la conjoncture, selon les lieux et les époques, différentes formes d'emmagasinage, au service des approvisionnements publics. L'attention portée aux personnels qui en assuraient l'organisation éclaire les mécanismes délicats de gestion des stocks. Les entrepôts, sièges d'activités commerciales et financières, ont joué un rôle central dans le fonctionnement d'un marché économique d'une grande complexité. Les modalités de gestion des bâtiments et des réserves céréalières, les interventions sur le marché qui reposaient sur la possession de ces entrepôts et les acteurs impliqués dans ces systèmes varient en fonction des zones géographiques et des périodes.

Giulia BOETTO, Évelyne BUKOWIECKI, Nicolas MONTEIX et Corinne ROUSSE, *Les Grandi Horrea d'Ostie*, p. 177-226.

Inserés au sein de l'espace public défini à l'est de la zone du *castrum* républicain, les *Grandi Horrea* d'Ostie constituent l'un des plus grands entrepôts connus jusqu'à présent dans la cité portuaire et occupent la majeure partie d'un

îlot urbain, entre le *decumanus maximus* et le Tibre. Cette contribution, après avoir rappelé l'histoire du monument, de son insertion dans le tissu urbain à sa fouille systématique pendant la Première Guerre mondiale, propose de faire le point sur ce que nous connaissons des principales étapes de la vie du monument qui s'étale du premier quart du I<sup>er</sup> siècle ap. J.-C. jusqu'au moins tout le III<sup>e</sup> siècle, et ce que nous pouvons restituer sur le fonctionnement technique de ces entrepôts. Dans ce cadre, une attention particulière a été portée sur le transport maritime des grains et le déchargement des bateaux, sur les manutentions à l'intérieur du bâtiment et les caractéristiques des aires de stockage, sur les techniques de conservation des grains et le calcul des capacités, et sur la gestion des entrepôts et la redistribution des denrées vers la ville.

Simona LAUDANI, Sophie BOUFFIER, Jérôme FRANCE, Lucia ARCIFA, Valentino VIGIANO et Nino BLANDO, *Entrepôts céréaliers en Sicile de l'Antiquité à l'époque moderne*, p. 227-275.

Pour la Sicile, le grain a constitué l'un des produits fondamentaux de l'économie et des équilibres commerciaux, et par voie de conséquence, une des clefs des choix politiques de l'île. C'est peut-être la seule production dont l'hégémonie est restée indiscutable et indiscutée à travers le temps, et cela, malgré les diverses vicissitudes qu'elle a connues, et qui sont liées aux conjonctures politiques et commerciales plutôt qu'à des facteurs naturels. L'histoire du blé sicilien porte donc les signes de la longue durée : produit d'exportation dès l'antiquité grecque, il a constitué une source de revenus fiscaux non négligeable à partir de l'Empire romain et il a réussi à marquer le territoire avec ses réseaux, ses greniers et ses entrepôts ; il a inévitablement hiérarchisé les lieux de production, les centres de commercialisation et les ports d'exportation ; il a engendré assez tôt, au moins à partir des dispositions de Frédéric II et pendant toute l'époque moderne, l'organisation d'un système de gestion et de contrôle des flux.

Nous avons donc choisi de consacrer au blé sicilien une réflexion diachronique, de l'époque grecque à l'époque moderne par l'étude des entrepôts de grain, des *caricatori*, comme on nommait en Sicile à l'époque moderne les lieux où les producteurs portaient leurs céréales en attente de commercialisation. Ces *caricatori* finirent par assumer, de manière différente et avec des modalités diverses selon les époques, des fonctions complexes du point de vue fiscal, financier et commercial, en marquant par leur présence le territoire et les choix politiques des gouvernements.

Giulia VERTECCHI, *Gestion et administration des entrepôts de grain à Venise au XVIII<sup>e</sup> siècle*, p. 277-312.

L'analyse de la documentation relative au système d'administration et de gestion des entrepôts de grain à Venise au XVIII<sup>e</sup> siècle, permet d'identifier

les protagonistes et les processus qui intervenaient de façon essentielle dans le fonctionnement annonaire. Au sein de la machine bureaucratique complexe de la République, se distingue en particulier la figure du « *masser ai formenti in Terra Nova* », c'est-à-dire l'administrateur général de tous les greniers publics. À cette fonction étaient liées des tâches de grande responsabilité qui supposaient une haute préparation technique. Celui qui assumait cette charge se portait garant de la conservation du grain : il devait s'assurer, par tous les moyens nécessaires, que les pertes liées au stockage seraient inférieures à une quantité préalablement établie par la magistrature. S'il assumait ainsi le risque de la conservation sur ses propres deniers, il avait aussi la liberté de vendre à son compte la différence, à savoir le surplus dégagé de pertes inférieures à celles qui étaient initialement prévues, et les profits qu'il en pouvait tirer n'étaient pas négligeables.

Enrico DA GAI et Giulia VERTECCHI, *Un document inédit sur le calcul des capacités de stockage des entrepôts : comparaison entre Rome et Venise*, p. 313-322.

Cette contribution illustre la méthode de calcul de la capacité de stockage de l'entrepôt de Terra Nova à Venise selon les données fournies par un document inédit du 1788. Cette méthode se fondant sur un principe de géométrie et sur la physiologie du blé montre toute sa validité appliquée aussi au calcul de la capacité de stockage d'autres entrepôts comme celui de Clément XI à Rome.

José Ubaldo BERNARDOS SANZ et José Antonio MATEOS ROYO, *Les entrepôts de céréales en Espagne à l'époque moderne : contrôle public et marché préindustriel*, p. 323-364.

L'évolution des greniers publics en Espagne à l'époque moderne est étudiée en tant que réponse institutionnelle aux aléas de la production agricole, à l'inégale distribution des excédents, principalement contrôlés par les seigneurs et l'Église, et à la fragile intégration des marchés. Dès la fin du Moyen Âge, les municipalités ont bâti des magasins publics (*alhóndigas*, *pósitos*) pour éviter les pénuries lors des périodes de crise. La croissance urbaine et les crises agricoles ont favorisé l'expansion de ces *pósitos*, mais les oscillations des prix ont fait augmenter les dépenses liées aux achats et, par conséquent, l'endettement municipal entre fin du XVI<sup>e</sup> siècle et 1630. Des entrepôts de charité (*pósitos píos*), pour les réserves de grains destinées à soutenir les paysans, se multiplient avec la crise du XVII<sup>e</sup> siècle. L'intervention des Bourbons au XVIII<sup>e</sup> siècle a cherché à améliorer la gestion des *pósitos*. Mais les résultats demeurent limités à cause des difficultés financières et de la crise finale du système d'Ancien Régime.

## TABLE DES MATIÈRES

Brigitte MARIN et Catherine VIRLOUVET, <i>Introduction...</i>	1-10
---	------

### PREMIÈRE PARTIE

#### SYNTHÈSES

Marie-Brigitte CARRE et Simona LAUDANI, <i>Distribution géographique des entrepôts, localisations, réseaux : étude de cas</i> .....	13-57
José Ubaldo BERNARDOS SANZ et Catherine VIRLOUVET, <i>Formes et fonctions : essai de typologie</i> .....	59-82
Giovanni GERACI et Brigitte MARIN, <i>Stockage et techniques de conservation des grains</i> .....	83-136
Renzo P. CORRITORE, Brigitte MARIN et Catherine VIRLOUVET, <i>Fonctionnement administratif et économique</i> .....	137-173

### SECONDE PARTIE

#### ÉTUDES

Giulia BOETTO, Évelyne BUKOWIECKI, Nicolas MONTEIX, et Corinne ROUSSE, <i>Les Grandi Horrea d'Ostie</i> .....	177-226
Simona LAUDANI, Sophie BOUFFIER, Jérôme FRANCE, Lucia ARCIFA, Valentina VIGIANO et Nino BLANDO, <i>Entrepôts céréaliers en Sicile de l'Antiquité à l'époque moderne</i>	227-275
Giulia VERTECCHI, <i>Gestion et administration des entrepôts de grains à Venise au XVIII<sup>e</sup> siècle</i> .....	277-312
Enrico DA GAI et Giulia VERTECCHI, <i>Un document inédit sur le calcul des capacités de stockage des entrepôts : comparaison entre Rome et Venise</i> .....	313-322
José Ubaldo BERNARDOS SANZ et José Antonio MATEOS ROYO, <i>Les entrepôts de céréales en Espagne à l'époque moderne : contrôle public et marché préindustriel</i> ..	323-364
Sources et bibliographie .....	365
Archives et manuscrits .....	365-366
Sources éditée .....	366-367
Bibliographie générale .....	367-389

Index .....	391
des noms de lieux .....	391-394
des noms de personnes .....	395-396
des sources .....	397-399
Résumés des contributions .....	401-404
Table des matières .....	405-406