



HAL
open science

Ingénierie hydraulique et opérations de canalisation en Cisalpine : quels éléments de comparaison avec la Gaule Transalpine ?

Corinne Rousse

► To cite this version:

Corinne Rousse. Ingénierie hydraulique et opérations de canalisation en Cisalpine : quels éléments de comparaison avec la Gaule Transalpine ?. Corinne Sanchez; Marie-Pierre Jézégou. Les ports dans l'espace méditerranéen antique. Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires : actes du colloque international tenu à Montpellier du 22 au 24 mai 2014, 44, Éditions de l'Association de la "Revue archéologique de Narbonnaise", pp.173-187, 2016, Revue Archéologique de Narbonnaise. Supplément, 979-10-92655-05-6. halshs-03564486

HAL Id: halshs-03564486

<https://shs.hal.science/halshs-03564486>

Submitted on 10 Feb 2022

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.

LES PORTS DANS L'ESPACE MÉDITERRANÉEN ANTIQUE

Narbonne et les systèmes portuaires fluvio-lagunaires

sous la direction de CORINNE SANCHEZ et MARIE-PIERRE JÉZÉGOU



REVUE ARCHÉOLOGIQUE DE NARBONNAISE
SUPPLÉMENT 44
MONTPELLIER 2016



REVUE ARCHÉOLOGIQUE DE NARBONNAISE

Supplément 44

LES PORTS DANS L'ESPACE MÉDITERRANÉEN ANTIQUE

NARBONNE ET LES SYSTÈMES PORTUAIRES FLUVIO-LAGUNAIRES

**Actes du colloque international tenu à Montpellier
du 22 au 24 mai 2014**

Textes réunis par Corinne SANCHEZ et Marie-Pierre JÉZÉGOU

Éditions de l'Association de la Revue archéologique de Narbonnaise
Montpellier-Lattes
2016

Sommaire

Introduction (M.-P. Jézégou et C. Sanchez)	15
---	-----------

PARTIE I

LE SYSTÈME PORTUAIRE DE NARBONNE ANTIQUE	21
---	-----------

M.-L. BONSANGUE, Les hommes et l'activité portuaire dans l' <i>emporion</i> de Narbonne (II ^e s. av. J.-C. - II ^e s. ap. J.-C.)	23
G. DUPERRON et S. MAUNÉ, L'établissement littoral de Saint-Martin-le-Bas à Gruissan (Aude) : contribution à la connaissance du système portuaire de Narbonne	43
C. SANCHEZ, J. LABUSSIÈRE, M.-P. JÉZÉGOU, V. MATHÉ, V. MATHIEU et J. CAVERO, L'embouchure du fleuve antique dans les étangs narbonnais	59
O. GINOUEZ, C. CARRATO et C. SANCHEZ, Les entrepôts portuaires de Port-la-Nautique (Narbonne)	71
N. CARAYON, C. FLAUX et collaborateurs, Le vivier augustéen du Lac-de-Capelles à Port-la-Nautique (Narbonne)	87
A. BARDOT-CAMBOT, « Viviers à huîtres » de Narbonne antique	99
J. OLLIVIER, Artisanat et commerce en bordure du canal de la Robine : 19-20 quai d'Alsace à Narbonne	109
O. GINOUEZ, C. JORDA et S. MARTIN, avec la collaboration de V. CANUT, La question du port urbain et de la Robine antique : l'apport de la fouille du 14 quai d'Alsace à Narbonne	123

PARTIE II

PORTS FLUVIO-LAGUNAIRES ET FLUVIO-MARITIMES : AMÉNAGEMENTS ET FONCTIONNEMENTS	137
--	------------

P. ARNAUD, Entre mer et rivière : les ports fluvio-maritimes de Méditerranée ancienne. Modèles et solutions	139
F. DES BOSCS, Le système portuaire fluvio-lagunaire de la vallée du <i>Betis</i> , réflexions sur son organisation et son évolution de la fin de la République à la fin du haut Empire	157
C. ROUSSE, Ingénierie hydraulique et opérations de canalisation en Cisalpine	173
S. GROH, Nouvelles recherches sur le système fluvial et les installations portuaires d'Aquilée (Italie)	189
S. GROH et H. SEDLMAYER, La <i>villa maritima</i> de Simonov zaliv (Izola, Slovénie) : une structure avec grande installation portuaire artificielle	193
L. LONG et G. DUPERRON, Navigation et commerce dans le delta du Rhône durant l'Antiquité : bilan des recherches sur le port fluvial d'Arles et ses avant-ports maritimes	199
M. SCRINZI, Le Mas Desports : un établissement portuaire antique et médiéval en petite Camargue	219
F. GERBER, À l'autre bout de la Garonne : le port de <i>Burdigala</i> (Bordeaux). Aménagements et trafic portuaires sur les rives de la Garonne	237

J. MOUCHARD, F. ÉPAUD, D. GUITTON et collaborateurs, Entre fleuve et océan, les quais à pans de bois du port antique de Rezé/ <i>Ratiatum</i> (Loire-Atlantique)	247
F. MARTY, F. GUIBAL et A. HESNARD, L'Estagnon : techniques de bonification d'une zone palustre au I ^{er} s. ap. J.-C. à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône)	263
M. ZABEO, Construire dans l'eau : aménagements antiques à interpréter dans la lagune de Venise	279

PARTIE III

ESPACES PORTUAIRES : APPROCHES GÉOMORPHOLOGIQUES ET PALÉOENVIRONNEMENTALES 291

F. SALOMON, S. KEAY, K. STRUTT, J.-P. GOIRAN, M. MILLET et P. GERMONI, Connecting <i>Portus</i> with Ostia : preliminary results of a geoarchaeological study of the navigable canal on the Isola Sacra	293
J.-P. GOIRAN, F. SALOMON, C. VITTORI, G. BOETTO, E. PLEUGER, J. CHRISTIANSEN, B. NOIROT, A. PELLEGRINO, I. MAZZINI, L. SADORI, C. OBERLIN, C. PEPE, V. RUSCITO et P. ARNAUD, Géoarchéologie du bassin portuaire d'Ostie	305
C. ALLINNE, C. MORHANGE, M. PASQUINUCCI et C. ROUMIEUX, Géoarchéologie des ports de Pise « Stazione Ferroviaria San Rossore » et de <i>Portus Pisanus</i> . Dynamiques géomorphologiques, sources antiques et données archéologiques	321
P. EXCOFFON, S. BONNET et collaborateurs, Restitution de la morphologie littorale et aménagements portuaires à <i>Forum Iulii</i>	339
C. VELLA, C. LANDURÉ, L. LONG, P. DUSSOUILLEZ, J. FLEURY, C. TOMATIS, O. SIVAN, F. MARTY, D. ISOARDI et V. POTHIN, Ports fluviaux, ports lagunaires du Rhône et son delta durant l'Antiquité. Mobilité environnementale et dynamiques géomorphologiques comme contraintes à l'aménagement (ports d'Arles, Fos/Saint-Gervais, Ulmet)	353
G. BONY, N. CARAYON, C. FLAUX, N. MARRINER, C. MORHANGE et S. FOURRIER, Évolution paléoenvironnementale de la baie de <i>Kition</i> : mise en évidence d'un possible environnement portuaire (Larnaca, Chypre)	369
M. TILLIER, L. BOUBY, N. ROVIRA et D. LEFÈVRE, Carpologie en contexte portuaire romain : économie végétale et environnement des sites de Caska (île de Pag, Croatie), du Castélou-Mandirac (Narbonne) et d'Arles-Rhône 3.	381
Conclusion (C. Sanchez et M.-P. Jézégou)	397
Glossaire technique	401

Ingénierie hydraulique et opérations de canalisation en Cisalpine

Corinne ROUSSE*

Résumé

Lorsque les Romains s'installent dans la basse plaine du Pô, au début du II^e s. av. J.-C., ils rencontrent un environnement dominé par les terminaisons deltaïques de grands systèmes hydrographiques alternant avec de vastes lagunes côtières. La mise en valeur des territoires et le développement concomitant de nouveaux schémas urbains, répondant aux normes de la ville romaine, reposent sur d'importants travaux de canalisation : ils reflètent l'acquisition d'une ingénierie hydraulique associant la régularisation des chenaux naturels, le creusement de canaux et la création d'émissaires artificiels. Émerge ainsi un schéma urbain propre à la côte nord adriatique, qui privilégie l'implantation en apex de delta et l'intégration de canaux dans et autour de la ville, ayant à la fois fonction de dérivation, de drainage et de navigation. Les données archéologiques récentes soulignent la précocité de ces interventions – dès le II^e-I^{er} s. av. J.-C. – et leur développement à l'époque impériale. L'Italie du Nord est également citée par les textes comme modèle d'aménagement des milieux hydromorphes (Vitruve, *De architectura*, 2, 4, 11 ; Pline, *HN*, 3, 120-121).

L'article porte plus spécifiquement sur l'état de la documentation et la signification en terme d'innovation technique de ces travaux de canalisation intégrés aux schémas d'aménagement urbain et de gestion du territoire. En tenant compte des difficultés méthodologiques posées par l'identification et la datation de ces ouvrages hydrauliques, il s'agit également de s'interroger sur l'expérience acquise en Italie du Nord et ses possibles applications dans un *continuum* chronologique à des milieux deltaïques et lagunaires en Gaule transalpine.

Abstract

When the Romans settled in the Po plain around the beginning of the 2nd century BC, they discovered a deltaic hydrographical environment that differed from the coastal plains of central-southern Italy. The north Adriatic coast showed a particularly unusual environment consisting of a succession of large deltas and vast lagoons, no doubt offering potential for port activities but also imposing important constraints on the drainage of the land and in urban centres. The creation of artificial channels and the straightening of natural channels were soon associated with the development of the settlement and its monumental ornamentation. These infrastructures are part of a new model of town planning with towns surrounded – and sometimes crossed – by artificial channels. Indeed the sources evoke the exotic nature of these isle-towns (Strabo, 5, 1, 5) as well as the important work involving planned hydrological engineering which was applied to the territory for drainage and inland navigation (Vitruvius, 2, 4, 11; Pliny, *N. H.*, 3, 120-121). New archaeological data confirm the importance of artificial waterways in organising *coloniae* and *municipia* along the north-Adriatic coast. The activity in North Italy is an important example of the early development of the Roman hydrological engineering, with possible applications in similar contexts in Transalpine Gaul.

Mots-clés

Italie du Nord, urbanisme, colonie, canal, quai, delta, lagune.

Keywords

Northern Italy, urbanism, colony, canal, wharf, delta, lagoon.



* Aix-Marseille Université, CNRS, MCC, UMR 7299, Centre Camille Jullian, Aix-en-Provence, France

Étudier les ouvrages de canalisations antiques est une entreprise difficile, particulièrement au-delà des périmètres urbains, où les berges sont rarement monumentalises. Les modifications postérieures du réseau hydrographique, le recoupement par des ouvrages hydrauliques plus récents et la nature même des vestiges, qui n'est pas nécessairement spectaculaire, sont autant d'obstacles à l'identification de canaux. Les textes antiques en mentionnent l'existence, mais peu d'ouvrages cités par les sources ont effectivement été retrouvés sur le terrain¹. Pour autant, la multiplication des opérations d'archéologie préventive et de grands programmes de recherches programmées ont révélé ces dernières années des exemples variés d'équipement des cours d'eau remontant à l'époque antique, qui viennent confirmer, à l'instar des ouvrages de Narbonne et de *Portus* présentés dans ce colloque, la capacité des Anciens à réaliser de grandes opérations de canalisation et d'endiguement.

L'Italie du Nord offre à ce titre un corpus intéressant de comparaison car les textes antiques y décrivent un effort conséquent d'aménagement des milieux hydromorphes sur un territoire qui, encore à l'époque d'Auguste, conserve de forts particularismes : ceux-ci tiennent certes à l'environnement, marqué par la présence de grands deltas, de lagunes et de marais côtiers ; ils s'illustrent aussi par une morphologie singulière des centres urbains, intégrant étroitement le réseau hydrographique. Strabon évoque ainsi les villes-îles du littoral vénète, entourées par les eaux (Strabon, 5, 1, 5), tandis que d'autres auteurs décrivent le recours à de grands ouvrages de canalisation, pour relier la ville à la mer ou aménager certains secteurs deltaïques de la côte, dans une double optique de drainage et de navigation (Vitruve, *De architectura*, 2, 4, 11 ; Plinie, *HN*, 3, 120-121). Les études récentes, en particulier pour la façade nord-adriatique (*regio X Venetia Histria*) attestent l'existence de chenaux naturels régularisés, voire de canaux, dès la période républicaine. Étroitement associés à l'urbanisme colonial et à la romanisation des centres indigènes, ces travaux de canalisation précoces répondent à un besoin d'assainissement et de protection, tout en favorisant le développement d'un habitat plus monumental et la desserte portuaire de la cité². À l'époque impériale, la monumentalisation des berges et des infrastructures

portuaires dans les centres urbains illustre l'inscription des cours d'eau artificialisés dans le schéma urbanistique. Sans développer ici un catalogue des infrastructures, on essaiera de présenter quelques clés d'interprétation pour ces opérations de canalisation réalisées en milieu deltaïque et lagunaire, susceptibles d'offrir des comparaisons avec le cas de la Gaule Transalpine. Outre la similitude des contextes environnementaux et le *continuum* chronologique entre la conquête de la Cisalpine et celle du sud de la Gaule, l'examen de la documentation montre que l'implantation romaine en Italie du Nord marque certainement un jalon dans l'acquisition de technologies hydrauliques et leur projection à l'échelle du territoire.

1. COLONIES ET MUNICIPES DE LA FAÇADE NORD-ADRIATIQUE : UN MODÈLE SINGULIER DE MORPHOLOGIE URBAINE

Depuis une quinzaine d'années, les recherches effectuées sur les colonies et municipes de la façade nord-adriatique ont mis l'accent sur l'intégration des voies d'eau dans le schéma urbain, que ce soit par une régularisation forcée des chenaux naturels ou grâce à des ouvrages de canalisation réalisés *ex nihilo* (fig. 1). Ces opérations d'ingénierie hydraulique dessinent un modèle urbain original : celui d'une ville entourée d'eau, enveloppée par des canaux. De Ravenne à Aquilée, en passant par les centres d'Este, Adria, Altino, Concordia, probablement Oderzo et dans une certaine mesure Padoue, un réseau de chenaux entoure l'espace urbain, marquant avec les murailles les limites de la ville, tout en offrant un système de drainage et de navigation (fig. 1). Dans certains cas, comme à Altino, Concordia ou Ravenne, un ou plusieurs canaux traversent également la ville selon un tracé régularisé, étroitement intégré au plan d'urbanisme.

Au delà des contraintes environnementales, l'importance des voies d'eau dans le plan des colonies et municipes de la côte nord-adriatique semble résulter d'une fusion réussie entre des traditions indigènes d'architecture en milieu humide et le développement d'une ingénierie hydraulique répondant aux contraintes et aux normes urbanistiques de la ville romaine. En effet, au nord du delta du Pô, les centres vénètes de Padoue, Este, Altino et Concordia se caractérisent par une continuité d'occupation depuis la fin de l'Âge du bronze et le premier Âge du fer, avec une implantation préférentielle de l'habitat en milieu hydromorphe³ : cette typologie d'habitat s'appuie sur l'exploitation de micro-reliefs et l'acquisition d'une certaine maîtrise de la construction en milieu humide, à la fois pour drainer les berges et endiguer les chenaux (De Min *et al.*

1. À ce titre, les synthèses consacrées à la technologie romaine ne consacrent que quelques pages aux travaux de canalisation antique (par exemple, Wikander dir. 2000 ; Oleson dir. 2008). Outre quelques rares exemples italiens, dont celui de *Portus* (voir la contribution de F. Salomon *et al.* dans cet ouvrage) et de la *fossa Augusta* à Ravenne (voir *infra*), on signalera les recherches récentes ayant permis d'identifier archéologiquement la *fossa Corbulonis* (Tacite, *Annales*, 11, 18-20 ; Dion Cassius, *XLI*, 61, 30, 4-6) destinée à relier les estuaires de la Meuse et du Rhin, entre Leiden and Naaldwijk aux Pays-Bas (De Kort, Raczynski-Henk 2014).

2. Rousse 2013 et 2014.

3. Padoue : De Min *et al.* 2005 ; Este : Bucchi 1993. *Infra* les exemples d'Altino et Concordia. Sur le même thème, voir Di Filippo Balestrazzi 2011.

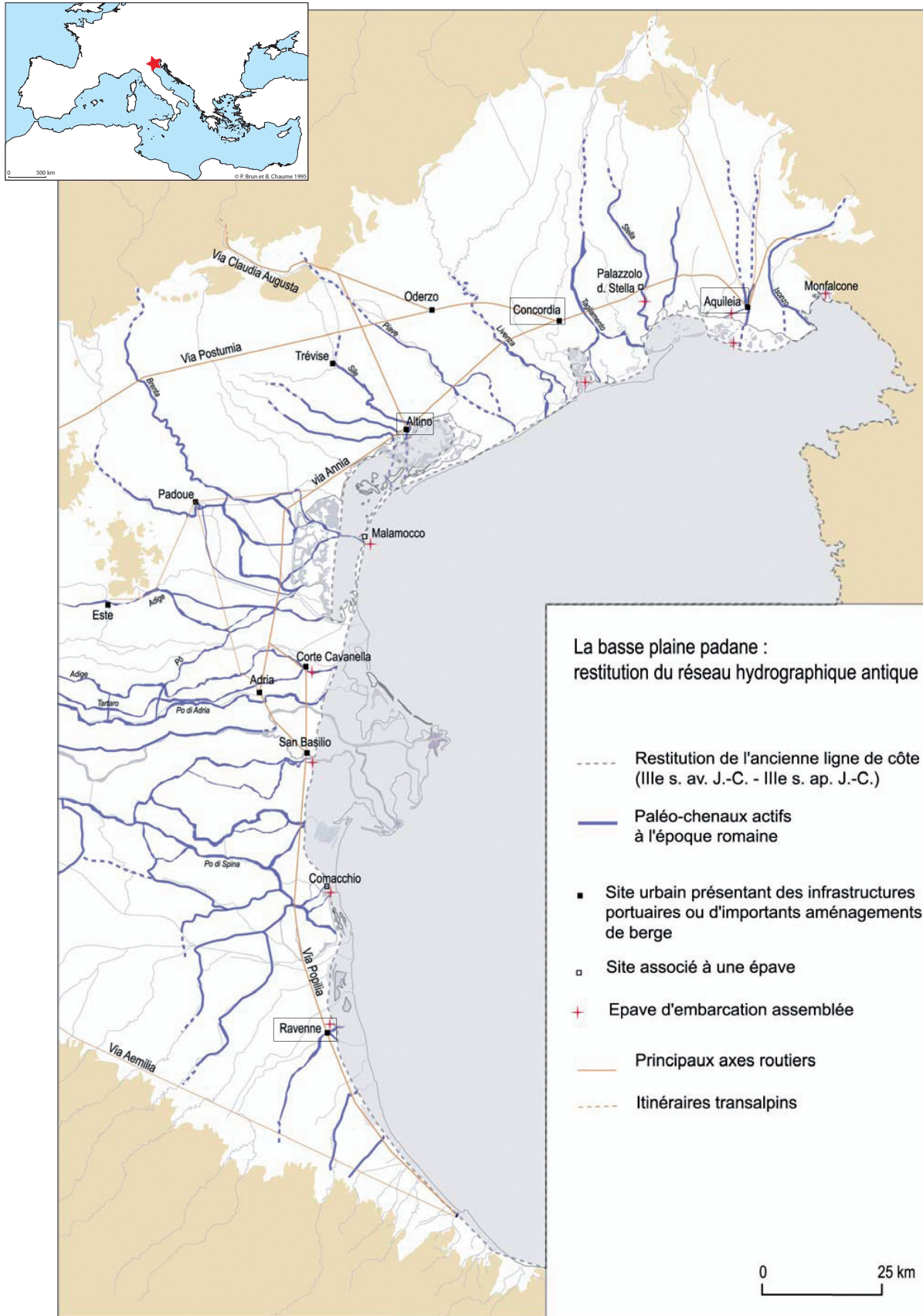


Fig. 1 : Distribution des sites présentant des aménagements de quais et canaux le long de la façade nord-adriatique (Rousse 2007).
En encadré, les exemples développés dans le texte.

2005). Les recherches récentes sur le site d'Aquilée, choisi pour implanter une colonie latine en 181 av. J.-C., suggèrent désormais une même continuité d'occupation, dont les traces seraient oblitérées par les lourds travaux d'infrastructures réalisés lors de la fondation de la ville romaine (Maselli Scotti 2004 ; Maselli Scotti *et al.* 2007). Plus au sud, la fondation de Ravenne comme municipes romain à la fin du III^e s. av. J.-C. reflète, là aussi, l'adaptation à un milieu fortement contraint, dans un espace régional par ailleurs marqué par les traditions hydrauliques étrusques⁴. Précocement entrés dans un processus de romanisation ou affectés par une déduction coloniale, tous ces centres conservent une morphologie urbaine conditionnée par les voies d'eau, dont le tracé et la fonction ont été adaptés aux nouveaux besoins de l'urbanisme romain, tels que la construction de l'enceinte, l'installation de monuments publics et le déploiement d'un schéma urbanistique planifié. Les exemples les mieux documentés d'Aquilée, Altino et Concordia permettent de suivre l'articulation entre opérations hydrauliques et programme urbain, appliquée au niveau même du schéma colonial, ou dans les temps précoces de la romanisation (II^e s.-début du I^{er} s. av. J.-C.) et plus largement développée à l'époque impériale.

2. TROIS EXEMPLES D'INTÉGRATION DU RÉSEAU HYDROGRAPHIQUE DANS LE DÉVELOPPEMENT URBAIN

2.1. Aquilée

Aquilée, colonie latine déduite en 181 av. J.-C. à l'extrémité orientale de la plaine du Pô, est fondée dans un environnement particulièrement hydromorphe, modelé par des micro-reliefs (paléo-bourrelets alluviaux) alternant avec des secteurs particulièrement déprimés, en partie colonisés par des marais⁵ (Arnaud Fassetta *et al.* 2003). Implantée à une dizaine de kilomètres de la mer, elle occupe une position légèrement surélevée en rive droite d'un fleuve de haute énergie, alimenté au début du II^e s. av. J.-C. par la confluence de deux paléochenaux, juste en amont de la

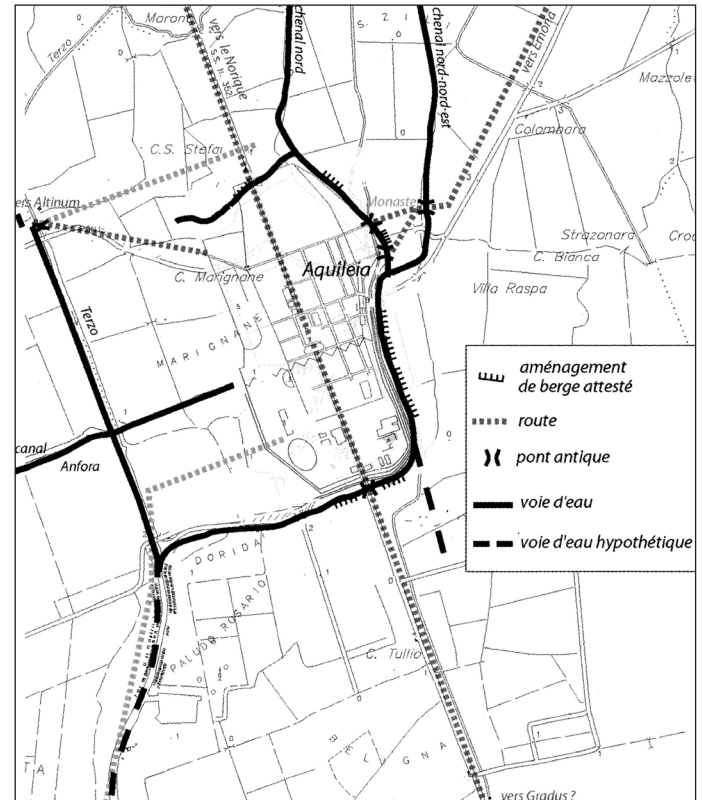


Fig. 2 : Restitution du réseau hydrographique antique d'Aquilée (d'après Carre 2004).

ville (fig. 2)⁶. Les structures d'époque impériale montrent que le fleuve atteint près de 50 m dans la zone dite du « port fluvial » à l'est de la ville (Brusin 1934, 26 ; Carre, Maselli Scotti 2001, 220-224 ; Carre 2004, 200-201). Il enserrait la colonie à l'est et au sud selon un tracé fortement régularisé connu, à l'époque impériale, grâce à l'aménagement de quais. Son débouché dans la mer, via un vaste delta occulté par le développement postérieur de la lagune de Grado, n'est en revanche pas identifié (Marocco 1991 et 2009 ; Carre *et al.* 2003).

L'existence de ce grand cours d'eau, complètement masqué par la topographie et l'hydrographie actuelle, permet de mieux caractériser le site choisi pour établir la ville antique : Aquilée se trouve à la fois en apex de delta, en retrait des espaces les plus déprimés et marécageux de la côte, tout en bénéficiant d'une voie d'eau de première importance, alimentée en amont par la confluence

4. Pour la topographie urbaine de Ravenne, voir Manzelli 2000 et Cirelli 2008 : le noyau urbain, enserré par son enceinte est à la fois longé et traversé par différents chenaux lagunaires. Sur l'apport étrusque en terme de technologie hydraulique dans le delta du Pô : Ortalli 1995.

5. La restitution du réseau hydrographique antique d'Aquilée et du contexte portuaire de la colonie sont le fruit d'un programme de recherches pluridisciplinaires conduit entre 1993 et 2007 par la Soprintendenza per i BAAAS del Friuli Venezia Giulia, l'Université de Trieste (Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine, Dipartimento di Ingegneria Civile, Dipartimento di Scienze dell'Antichità, Dipartimento di fisica), le centre C. Jullian (AMU-CNRS, UMR 7299), l'École française de Rome et l'Université de Paris 7 Denis-Diderot (UMR 8586 CNRS-PRODIG).

6. Pour les géomorphologues, les caractéristiques de ce fleuve torrentiel répondent à celles d'un hydrosystème construit par le Torre et le Natisone, peut-être déjà associés à l'Isonzo (Arnaud Fassetta *et al.* 2003 ; Carre 2004 ; Siché 2008). Cette reconstruction est conforme à la description des sources qui mentionnent un cours d'eau reliant Aquilée à la mer, appelé *Natiso* chez Strabon (5, 1, 9) et Pomponius Mela (*Chor.*, 2, 61, 3), et *Natiso cum Turro* chez Pline (*HN*, 3, 18, 126).

de différents apports descendant des Alpes. Les carottages profonds effectués au niveau du port d'époque impériale indiquent une hauteur d'eau fonctionnelle pour accueillir des navires de mer, au moins jusqu'au II^e s. ap. J.-C. (Siché 2008). À ce grand fleuve s'ajoute sur le territoire suburbain un important réseau superficiel de petits cours d'eau de résurgence, alimentés par l'affleurement de la nappe phréatique et orientés selon les principales directions d'écoulement de la plaine (nord-est/sud-ouest). Ils jouent aussi un rôle contraignant dans le drainage du territoire d'Aquilée.

Les premières phases de l'urbanisme colonial restent encore mal connues. Les restitutions proposées privilégient aujourd'hui un schéma unitaire dont l'orientation est identique à celle de la centuriation classique d'Aquilée⁷. La forme allongée de l'emprise urbaine et les irrégularités du tracé oriental de l'enceinte républicaine sont probablement déterminés à l'est par le lit du fleuve, à l'ouest et au sud par la présence de terrains particulièrement déprimés et marécageux (Strazzulla 1989, 199 ; Bonetto 2004, 156 ; Carre 2004, 210). Tite Live nous apprend que deux contingents successifs de colons, en 181 av. J.-C., puis en 169 av. J.-C., furent nécessaires pour assurer la réussite de l'opération (Tite Live, 38, 17, 1 ; 45, 34, 2-3)⁸. Outre l'éloignement de Rome et le danger d'incursions ennemies, le retard pris dans l'organisation de la colonie tient certainement aussi à la nécessité de lourds travaux de bonification et de drainage, bien observés au niveau de l'enceinte (Bonetto 2004) et sur le territoire (Strazzulla 1989), notamment par l'orientation du réseau centurié (Muzzioli 2004). Finalement doté de ses remparts, d'un réseau urbain organisé et de quelques monuments publics⁹, le premier noyau urbain d'Aquilée répond à un schéma colonial, qui fait de la ville au II^e s. av. J.-C. un modèle pour les centres indigènes désormais contrôlés par Rome (Tiussi 2006 ; Bandelli 2007).

Le développement de ce schéma dans un contexte particulièrement hydromorphe a certainement ouvert un

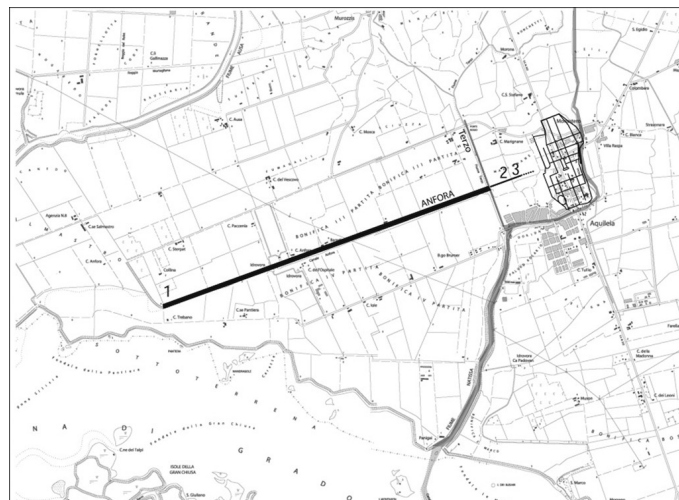


Fig. 3 : Le canal Anfora dans la plaine occidentale d'Aquilée avec la localisation des interventions archéologiques.

- 1 : sondage Bertacchi 1978 à l'extrémité ouest du canal ;
- 2 : Marignane - fouille d'urgence Bertacchi 1988 ;
- 3 : Marignane - fouille d'urgence 2004-2005.

espace d'expérimentation technique en matière de gestion de l'eau et d'ingénierie hydraulique¹⁰, intégrant au delà du rehaussement et du drainage de l'espace urbain le creusement d'un canal. À la fondation coloniale pourrait en effet remonter un canal encore présent aujourd'hui qui relie, sur un peu plus de 5 km, l'ancienne ville romaine au littoral de la lagune déjà en place de Marano (fig. 3). Partiellement affecté par la bonification moderne, il est considéré depuis longtemps comme une infrastructure antique en raison des quantités d'amphores extraites de son lit. Les sondages conduits par L. Bertacchi aux extrémités ouest et est du tracé ont confirmé l'ancienneté de l'ouvrage. L'auteur mentionne à l'ouest, à proximité de l'embouchure, la présence d'un fond dallé qui n'a pas été confirmé par les observations postérieures ; le long de la rive sud, une voie est signalée par des fouilles anciennes, sans retrouver d'installations portuaires ou de stockage, telles qu'on aurait pu les attendre le long d'un canal navigable reliant directement Aquilée à la mer (Brusin 1939 ; Bertacchi 2003, 12). Enfin, à l'est, le tracé du canal rejoint le Terzo, un fleuve de résurgence orienté nord-est/sud-ouest, et se poursuit vers l'est en direction de la cité. Il draine alors un espace particulièrement déprimé (Marignane) sans toutefois franchir le rempart républicain. C'est sur cette

7. État de la question dans Tiussi 2006, 351-353 ; Maselli Scotti *et al.* 2009, 249-252. Sur le premier schéma urbain de la colonie, on retiendra les différentes hypothèses développées par Strazzulla 1989 ; Medri 2000 ; Muzzioli 2004. Pour l'intégration de la planimétrie urbaine avec la grille centuriée, voir Strazzulla 1989 ; Prenc 2002 ; Muzzioli 2004.

8. Sur les modalités de cette opération coloniale, voir Bandelli 1988, 1999 et 2003. L'effectif des colons envoyés lors de la première déduction coloniale est évalué à 3300-3400 familles, auxquelles s'ajoutent encore 1500 familles de colons installées en 169 av. J.-C. (Bandelli 2003, 59-64).

9. À cette première phase se rattache la construction du forum et à ses abords, d'un édifice de culte attribué par une inscription à T. Annius Luscius, célèbre triumvir de 169 av. J.-C., suivi d'un bâtiment à plan circulaire interprété comme un *comitium* (Maselli Scotti, Zaccaria 1998, 130-143 ; Tiussi 2006, 350-368 ; Maselli Scotti *et al.* 2007, 35-38).

10. Parmi les triumvirs en charge de la déduction de 169 av. J.-C. figure également M. Cornelius Cethegus, connu pour participer, quelques années après son séjour à Aquilée, à la bonification des marais pontins (Liv. *Per.* 46 ; Strazzulla 1989, 216). Cet épisode souligne le caractère expérimental que pourrait avoir constitué pour Rome le schéma d'aménagement appliqué à Aquilée.

dernière section qu'une opération d'urgence réalisée en 1988 a permis d'établir la largeur du chenal (16 m), sa profondeur (3 m, dont la moitié en eau) et le profil incliné de la rive contenue par des alignements de pieux. Le mobilier récolté dans le comblement de cette section périphérique suggère une datation bien postérieure aux premières phases de la déduction coloniale, soit entre le milieu du I^{er} s. av. J.-C. et l'époque impériale (Bertacchi 1990, 240-248 ; Bertacchi 2003). Plus récemment, une seconde fouille préventive a été réalisée dans le prolongement direct de ce premier sondage, toujours en direction de la cité. Elle a ouvert sur près de 30 m de long la moitié sud du tronçon est du canal, révélant que le creusement de cette section n'intervient pas avant la fin du I^{er} s. ap. J.-C. Sa durée de fonctionnement couvre environ un siècle et demi, avant que l'ouvrage ne soit comblé et remblayé dans la deuxième moitié du III^e s. ap. J.-C.¹¹

Si la section suburbaine du canal est donc réalisée à l'époque impériale, la datation du tronçon principal de l'ouvrage – entre le Terzo et la mer – n'est pas pour autant tranchée. En observant l'intégration parfaite du canal Anfora et du Terzo¹² dans la grille centuriée classique d'Aquilée, M.-J. Strazzulla avait proposé d'attribuer la réalisation de cet émissaire artificiel aux premières phases de la colonie : ce schéma, associant une grande opération hydraulique aux premières réalisations édilitaires de la cité, en particulier l'enceinte, est en effet celui proposé par Vitruve (1, 4, 11) pour la construction des villes en milieu humide : l'auteur cite justement, à titre d'*exempla*, les cas d'Aquilée, d'Altino et de Ravenne¹³. Pour ces trois

centres urbains¹⁴, les données archéologiques indiquent que Vitruve s'inspire de modèles d'aménagement urbains déjà efficaces, observés ou connus de lui en Cisalpine. Ce n'est donc certainement pas par hasard, mais bien conscient d'un schéma spécifique, qu'il met en avant, comme modèle d'urbanisme salubre, ces centres intégrant voies d'eau et canaux dans le plan urbain.

L'artificialisation du réseau hydrographique et son intégration dans l'urbanisme d'Aquilée sont mieux connues à partir de l'époque impériale avec, dès l'époque flavienne, l'aménagement monumental du quartier portuaire à l'est de la cité, sur 450 m en rive droite du grand fleuve, dans le secteur dit du « port fluvial » (Brusin 1934, 16-26 ; Carre, Maselli Scotti 2001). De part et d'autre du port, des quais en pierre prolongent l'artificialisation de la rive droite, en particulier vers le sud où se développe l'espace urbain (Mandrizzato 1996 ; Maselli Scotti *et al.* 2004, fig. 2). Sur la rive opposée, les fouilles des années 1920 ont montré que la berge était également contenue sur au moins 200 m par un quai plus modeste dont la construction reste difficile à dater. L'ensemble du chenal fluvial devait ainsi être régularisé sur la section correspondant au périmètre de la colonie (Carre 2004, 203-205). La construction du port, doté de quais à deux niveaux et d'un long entrepôt à plan atypique, ouvrant sur un bassin portuaire correspondant au lit du fleuve canalisé (40 m de large en moyenne), implique également un remodelage profond du secteur oriental de la ville, jusqu'au *forum* (Carre, Maselli Scotti 2001, 222-224 ; Carre *et al.* 2003, 339)¹⁵. Au sud, la construction des quais coïncide avec l'urbanisation des espaces situés en dehors de l'enceinte républicaine jusqu'au fleuve¹⁶. Enfin, à l'ouest, la réalisation du tronçon oriental du canal Anfora, toujours à la fin du I^{er} siècle, s'accompagne aussi d'une restructuration de l'espace suburbain, dont la forme et la fonction restent encore à déterminer¹⁷. L'ensemble

11. Maselli Scotti 2005. La publication des fouilles est actuellement en cours.

12. Les données archéologiques, notamment les traces d'un pont correspondant au point de franchissement de la *via Annia*, l'une des grandes voies républicaines d'accès à la colonie, montrent que la géométrie du chenal du Terzo n'a guère changé depuis l'Antiquité (Maggi, Oriolo 1999, 117). Son tracé particulièrement rectiligne et son orientation conforme à celle de la grille centuriée laissent supposer que le chenal naturel du fleuve a été précocement corrigé dans le cadre d'une mise en valeur planifiée du territoire occidental (Muzzioli 2004).

13. « *De même si l'on établit une enceinte sur des marais, si ces marais sont au bord de la mer, si elle est orientée au nord ou au nord-est et si les marais sont au-dessus du niveau du rivage, on considérera que l'enceinte est établie de façon réfléchie. En effet en creusant des canaux, on donne une évacuation à l'eau vers le rivage et, lorsque la mer est grossie par les tempêtes, l'eau déborde dans les marais qui se trouvent agités de vagues et mêlés d'eau de mer si bien que toute vie d'animaux palustres y est rendue impossible et que ceux qui viennent en nageant des lieux plus élevés jusqu'à la proximité du rivage sont détruits par une salure à laquelle ils ne sont pas accoutumés. Un exemple de ce phénomène peut être fourni par les marais gaulois qui entourent Altinum, Ravenne, Aquilée et d'autres municipes qui sont situés dans des lieux du même genre, à proximité de marais, car ces villes ont, pour les raisons que nous avons vues, une incroyable salubrité* » (trad. P. Fleury, C.U.F., 2003-corrigé).

14. Les niveaux les plus anciens de Ravenne sont encore très mal connus, si ce n'est la construction d'une enceinte, à la fin du III^e s. av. J.-C. (Manzelli 2000 ; Cirelli 2008), qui présente d'ailleurs des caractéristiques techniques assez comparables avec le premier rempart d'Aquilée (Maselli Scotti *et al.* 2009, 246-247 et n. 40).

15. Outre la destruction d'un quartier résidentiel attesté depuis le II^e s. av. J.-C. dans le secteur septentrional du port, ce remodelage implique également la réfection, attestée par deux inscriptions, d'un des deux principaux *decumani* reliant le forum au quartier portuaire (*Inscr. Aq.* 3495 ; 842 ; Zaccaria 1990, 142, n. 15 ; Carre, Maselli Scotti 2001, 227).

16. Mandrizzato 1996 (quai) ; Tiussi 2004 (sur la présence d'*horrea* en bordure du fleuve) ; pour l'expansion urbaine : Maselli Scotti, Rubinich 2009, 100-101.

17. Voir Groh 2012 et la contribution de l'auteur dans cet ouvrage, sur la présence, suggérée par des prospections géophysiques en cours, d'un long bâtiment dans la périphérie du *canale Anfora* qui pourrait être un entrepôt comparable à celui du port oriental. Les mêmes recherches non invasives semblent confirmer le schéma d'une ville entourée par des voies d'eau, y compris le long du tracé occidental de l'enceinte.

donne l'impression d'un réaménagement concerté du périmètre urbain, étroitement associé à un contrôle renforcé du réseau hydrographique. Si l'on ajoute au nord la présence d'un canal indiqué par un quai (non daté)¹⁸ et à l'ouest le cours régularisé du Terzo, l'ensemble de ces voies d'eau crée autour de la ville un réseau intégré, doublement relié à la mer par un delta au sud et un émissaire artificiel à l'ouest (Carre, Maselli Scotti 2001 ; Carre 2004). Apparaît ainsi le schéma d'une ville entourée d'eau, résultant à la fois des contraintes du milieu et des efforts d'aménagement du réseau hydrographique, engagés dès la fondation de la colonie et poursuivis au fur et à mesure du développement urbain (fig. 3). L'artificialisation des voies d'eau a pu avoir une fonction défensive, articulée avec le tracé de l'enceinte¹⁹. Elle offre ensuite une desserte navigable autour de la ville, avec des chenaux canalisés et contrôlés participant au dispositif d'assainissement des espaces construits. Si aucun chenal n'a pour l'instant été relevé à l'intérieur de l'emprise urbaine, les importants niveaux de remblais et bonification, complétés par un réseau d'égout, confirment cet impératif de drainage. Ces éléments dégagent une physionomie originale d'Aquilée républicaine et impériale, circonscrite par les voies d'eau et reliée à la mer par un grand canal. Ce schéma trouve des comparaisons étroites avec l'organisation d'autres centres de la façade nord-adriatique à l'époque antique, en particulier les sites relativement bien documentés d'Altino et Concordia.

2.2. Altino

Le centre vénète d'Altino se situe au nord de l'actuelle lagune de Venise, dans un environnement de très faible altimétrie, traversé par des chenaux lagunaires et de petits fleuves de résurgences. Fréquenté depuis la fin de l'Âge du bronze/début de l'Âge du fer, il se structure à partir du VIII^e s. av. J.-C. autour d'un sanctuaire implanté en bordure d'un chenal relié à la lagune et conserve, durant toute la période pré-romaine, une importante fonction commerciale et religieuse (Cresci Marrone, Tirelli dir. 2001 et 2003). Devenu au cours du II^e s. av. J.-C. une étape sur plusieurs grands itinéraires routiers, dont la *via Annia* qui traverse le noyau urbain, Altino connaît une précoce romanisation (Cresci Marrone, Tirelli dir. 1999 ; Tirelli dir. 2011)²⁰, avec une réorganisation du noyau urbain et du territoire étroitement associée à la gestion des voies d'eau, entre la fin du II^e s. av. J.-C. et le milieu du I^{er} s. av. J.-C. (fig. 4).

18. Maggi, Oriolo 1999, 113 ; Maggi, Oriolo 2009, 167.

19. Cette fonction défensive est d'ailleurs réactivée par la construction d'une enceinte tardive sur les structures même des quais : Brusin 1934, 43-54 ; Bonetto 2004, 178-91.

20. Sur le passage de la *via Annia* et le nœud routier que constitue Altino, voir les récentes contributions dans : Busana, Ghedini dir. 2004 ; Veronese dir. 2009 et 2011 ; Tirelli dir. 2011.

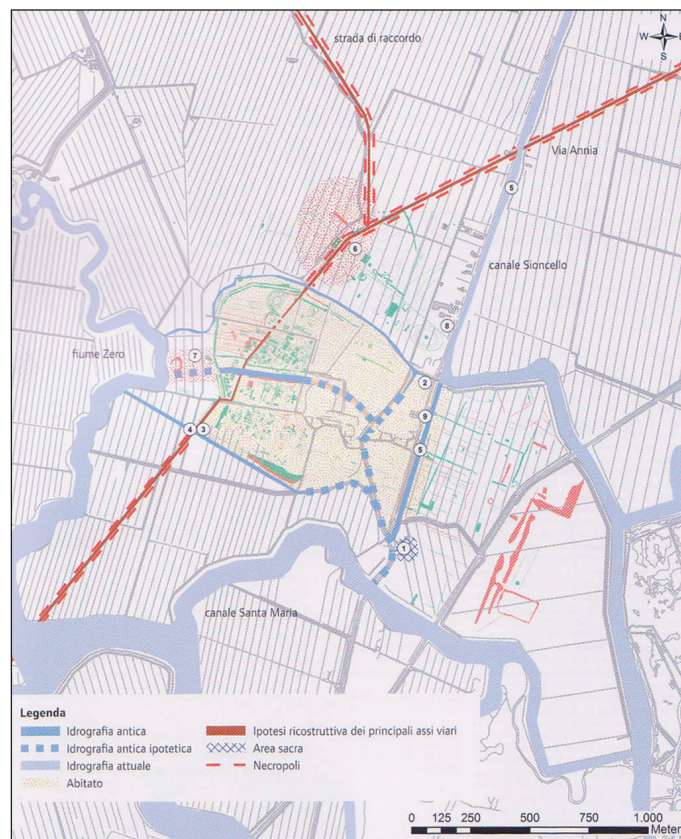


Fig. 4 : Plan d'Altino entre le milieu du III^e av. J.-C. et le milieu du I^{er} s. av. J.-C. (d'après Tirelli dir. 2011).

1 : sanctuaire de Fornace ; 2 : porte monumentale donnant sur le canal ; 4 : pont sur la *via Annia* ; 5 : canal Sioncello ; 8 : quai suburbain en rive droite du Sioncello ; 9 : quai intra-urbain en rive droite du Sioncello.

Une opération planifiée conduit en effet à réaliser un canal de près de 2 km, permettant de relier le cours du Sile au nord, avec le chenal du canal de Santa Maria qui se jette dans la lagune toute proche (1 km). L'ensemble de cette intervention, qui devait à l'origine traverser le noyau urbain antique, est encore bien visible par photographie aérienne et en partie conservée par le tracé rectiligne du Sioncello (fig. 4, n° 5). L'aménagement de quais, datés par dendrochronologie de la première moitié du I^{er} s. av. J.-C., a pu être observé en rive droite sur presque 200 m, juste au nord du périmètre urbain (Scarfi, Tombolani 1985 ; Tirelli 2001, 302-304)²¹. Un autre tronçon de quai, cette

21. Mis à jour dans les années 1930, l'aménagement de berge observé sur 192 m en rive ouest du Sioncello est constitué d'une simple assise de larges blocs calcaires reposant sur un triple alignement de pieux (Tirelli 2001). Le prolongement du canal à l'intérieur de l'espace urbain est attesté par un tronçon de quai, toujours en rive ouest et actuellement conservé sur le site de l'actuel musée archéologique national. Il est doté d'un escalier sur fondation de pieux et de pieux d'amarrage, datés par dendrochronologie de 83-72 av. J.-C.



Fig. 5 : Plan d'Altino (d'après Ninfo et al. 2009).

fois maçonné, a été fouillé plus au sud, à l'intérieur de la ville, sur une section du canal qui est ensuite remblayée à l'époque augustéenne (Tirelli 1999, 12-13 ; Tirelli 2001, 300).

Avant d'entrer dans la ville, ce long canal débouchait sur un circuit de chenaux canalisés qui semble avoir circonscrit l'habitat et avoir été doublé, au moins en partie, d'une enceinte matérialisant la limite urbaine, réalisée dans le même contexte chronologique que le canal. Au début du I^{er} s. av. J.-C., l'entrée nord-est de la ville est dotée d'une porte monumentale, ouvrant directement sur le canal (Cipriano 1999, 35-40 ; Tirelli 1999, 16-18 ; Tirelli 2001, 304-307). Cet urbanisme planifié, auquel s'ajoute une restructuration architecturale des principaux sanctuaires, reflète les efforts consentis par le centre indigène pour se doter d'une parure urbanistique répondant aux nouveaux critères romains (Cresci Marrone, Tirelli dir. 2001 ; Tirelli dir. 2011). Une priorité semble avoir été donnée à l'artificialisation du réseau hydrographique, étroitement intégré

au dispositif monumental de l'enceinte et disposant d'un exutoire vers la lagune toute proche, probablement pour faciliter le réaménagement urbain. Le schéma semble étroitement comparable à celui élaboré un peu plus tôt pour la colonie d'Aquilée.

L'originalité de la ville d'Altino, établie sur des chenaux lagunaires, est aussi l'inscription de canaux au cœur même du développement intra-urbain, comme le montre la publication récente de photographies aériennes retraitées (fig. 5) qui révèle de façon spectaculaire la *forma urbis* d'époque impériale (Ninno et al. 2009)²². Apparaît ainsi un canal large de 30 m qui traverse la ville d'est en ouest pour rejoindre un autre canal transversal déjà archéologiquement attesté et lui-même relié au réseau de voies

22. Voir aussi la contribution des auteurs dans Tirelli dir. 2011, 13-18 et le colloque consacré par suite à la planimétrie d'Altino : Cresci Maronne, Tirelli dir. 2011. Également la contribution de M. Zabeo dans cet ouvrage.

circonscrivant la cité. Sur la rive nord de ce large chenal se déploie le cœur monumental de la cité, tandis que le secteur suburbain situé au nord de l'enceinte accueille la construction d'un amphithéâtre, desservi par le canal du Sioncello. À l'est, les auteurs supposent la présence d'un port, lié à la lagune et connecté au circuit de canaux qui entourent le centre urbain. La singularité de ce plan urbain demande désormais à être confirmée par des fouilles, qui permettront d'approfondir les rapports tissés entre le développement urbanistique et l'artificialisation du réseau hydrographique.

2.3. Concordia

Un modèle un plus tardif d'aménagement urbain, tout aussi étroitement lié au réseau hydrographique, est fourni par l'exemple de Concordia, colonie latine fondée autour de 42 av. J.-C.²³ sur un site en contexte lagunaire, déjà occupé par un habitat indigène et traversé par la *via Annia* (Di Filippo Balestrazzi 2011)²⁴. Le plan colonial se déploie sur un micro-relief de forme allongée, taillé par une dépression séparant la partie haute de la ville au nord, d'une zone plus basse au sud (fig. 6). L'ensemble domine une ancienne lagune – aujourd'hui totalement masquée – installée dans le secteur méridional, et des secteurs déprimés à l'ouest et à l'est drainés par deux paléochenaux principaux correspondant aux anciens cours du Reghena et du Lemene (Fontana 2009, 128-131).

Avec la déduction coloniale, la construction des remparts et la mise en œuvre d'un schéma urbain régulier renforcent cette position dominante. L'opération implique un décapage des niveaux plus anciens qui ne laisse guère d'informations sur l'habitat antérieur, si ce n'est qu'il apparaît déjà inséré dans un processus de romanisation²⁵. Les principaux espaces et monuments publics se développent au nord, dans la partie la plus haute de la ville, tandis que la dépression divisant l'espace urbain est aménagée par un canal mis au jour par les fouilles du XIX^e siècle (Bertolini 1880, 415 ; Annibaletto 2010, 32). Ce chenal, large de 9 m, s'intègre dans la grille urbanistique en se substituant à un *decumanus* ; il est aménagé par un quai observé en rive nord et doté de ponts au débouché des *cardines*. Une des hypothèses avancées est que l'orientation de la maille urbaine s'appuie directement sur le tracé de

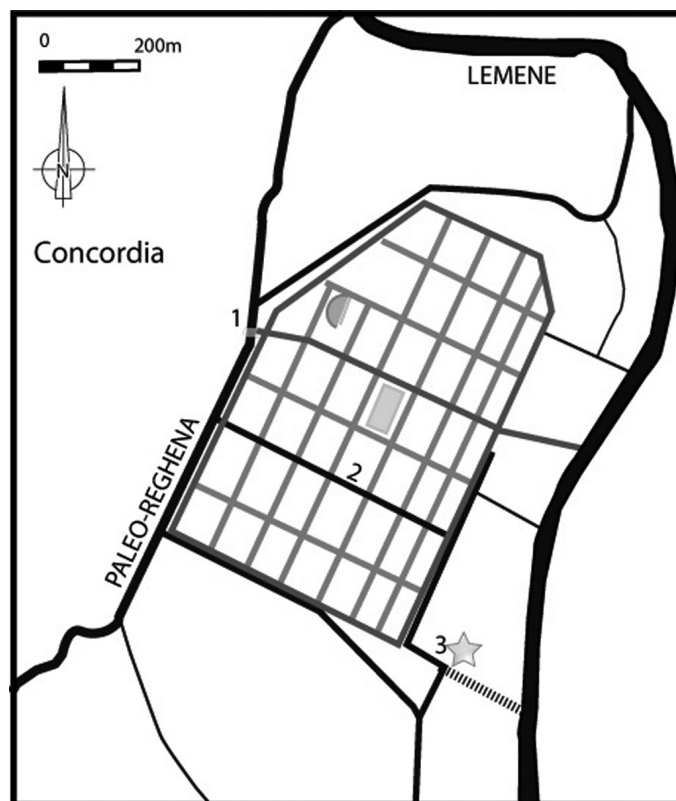


Fig. 6 : Plan du réseau hydrographique de Concordia, avec les canaux (d'après Annibaletto 2010).

1 : pont sur la *via Annia* ; 2 : canal intra-urbain, servant de *decumanus* ; 3 : *horrea*.

ce canal, dont le creusement pourrait être antérieur à la fondation de la colonie (Di Filippo Balestrazzi 1999, 239).

La récente synthèse consacrée par M. Annibaletto à l'aménagement suburbain permet de restituer l'environnement hydrographique de Concordia, lui aussi caractérisé par un réseau de canaux entourant la ville et connectés aux paléochenaux naturels (Annibaletto 2010, 40-59). Le tracé nord-occidental de la muraille apparaît ainsi conditionné par la présence d'un ancien chenal qui conflue dans le paléo-Reghena, en limite ouest de la cité. Ce fleuve longe à son tour le tracé occidental de l'enceinte avec un lit large de 16 m. Il est traversé par un pont qui donne accès à l'une des principales entrées dans la ville (Bertacchi 1987 ; Di Filippo Balestrazzi 2011)²⁶. Plus au sud, le paléo-Reghena alimente à la fois le petit canal intra-urbain et un deuxième chenal artificiel aménagé en façade sud de la cité. Ce dernier rejoint un troisième plan d'eau au sud-est du rempart, lui-aussi relié à l'émissaire urbain et alimenté par des prises d'eau réalisées sur le cours d'eau oriental correspondant au paléo-Lemene. Ce chenal dessert une zone

23. La fondation de la colonie latine se situe entre 49 et 27 av. J.-C., probablement autour de 42-40 av. J.-C. selon Di Filippo Balestrazzi 1999, 229-230. Voir également Annibaletto 2010, 34-39.

24. Sur l'occupation pré-romaine, voir la synthèse de M. Annibaletto avec la bibliographie antérieure : Annibaletto 2010, 27-40.

25. Aménagement d'un premier espace public sous les niveaux augustéens du forum : Di Filippo Balestrazzi 1999 et 2011. Pour la construction de l'enceinte et sa signification dans le contexte colonial : Annibaletto 2010, 34-39.

26. Un pont en bois précède probablement la structure en pierre, attribuée à l'époque augustéenne (Annibaletto 2010, 86-87).

commerciale, dotée d'*horrea*, installée au sud-est de la ville (Croce Da Villa 2001, 282-284 ; Annibaletto 2010, 51-53, 305-308). L'ensemble de ces chenaux crée autour de la colonie, et à travers celle-ci, un circuit intégré de voies navigables, qui contribue également à l'assainissement de l'espace urbain et suburbain (Annibaletto 2010, 55-56)²⁷. Fruit d'un aménagement concerté, réalisé dans la deuxième moitié du I^{er} s. av. J.-C., ce schéma colonial applique des solutions techniques et des principes d'urbanisme déjà expérimentés dans l'espace régional, avec l'intégration de canaux combinant des fonctions de défense, de navigation et de drainage du territoire.

3. AU DELÀ DES CENTRES URBAINS, LES FOSSAE DU DELTA DU PÔ

À ces différents exemples témoignant de l'acquisition progressive d'une maîtrise des techniques hydrauliques en contexte lagunaire et deltaïque font écho les textes de Vitruve (1, 4, 11) et de Strabon (5, 1, 7) décrivant l'incroyable salubrité du littoral cisalpin. Pour ces deux auteurs, cette salubrité est liée à l'aménagement déjà fonctionnel de canaux (Rousse 2005 et 2007) qui permettent d'assainir le terrain, en exploitant notamment les phénomènes de marnage propres à la côte nord-adriatique²⁸. Dans la deuxième moitié du I^{er} s. ap. J.-C., Pline (3, 120-121) mentionne à son tour la réalisation de grandes *fossae* dans le secteur du delta du Pô, entre Ravenne et la lagune de Venise. Leur fonction est soit de relier entre eux des bras deltaïques, soit de créer de nouveaux débouchés vers la mer. Parmi les différents canaux cités, trois portent un hydronyme qui suggère une intervention impériale²⁹. Le mieux attesté est la *fossa Augusta* attribuée à Auguste et destinée à relier le nouveau port militaire de Ravenne à l'embouchure sud du delta du Pô. C'est le seul de ces canaux qui soit mentionné par d'autres sources³⁰ et confirmé, au moins en partie, par des données archéologiques. Repérée sur près de 2 km au nord de l'espace urbain, la *fossa Augusta* correspond sans doute à l'aménagement d'un ancien bras du Pô, mentionné par les textes comme *Padusa* ou *Padò* et assimilé au

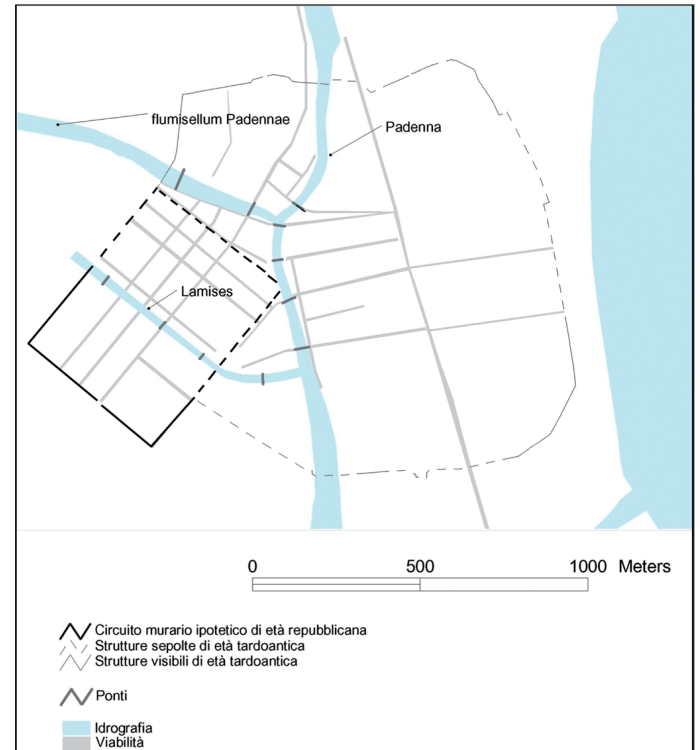


Fig. 7 : Restitution du réseau hydrographique de Ravenne et de l'emprise urbaine (d'après Cirelli 2013). Les vestiges de la *fossa Augusta* se situent juste au nord de la limite urbaine tardive.

chenal irrégulier du Padenna, qui traverse du nord au sud la ville impériale (fig. 7)³¹. Des vestiges de quais, constitués de murs maçonnés fondés sur pieux, renforcés le long de la berge par un poutrage en bois ont été repérés essentiellement en rive ouest du canal³². Ce dernier présente alors une section transversale large d'une cinquantaine de mètres (fig. 8). Au delà de cette section suburbaine, le chenal s'élargit fortement et son tracé devient plus incertain, restitué hypothétiquement jusqu'au bras méridional du Pô à partir d'indices toponymiques recoupant les sources

27. Ces canaux ont toutefois une largeur limitée (6-10 m), y compris le paléo-Regghena (1 m). Selon M. Annibaletto, les principales activités portuaires sont à rechercher le long du paléochenal du Lemene (30 m de large environ) situé à 150 m à l'est de l'emprise urbaine.

28. Voir note 13 le texte de Vitruve ; même idée chez Strabon, qui compare l'aménagement du delta du Pô à celui du Nil, en raison de ses canaux.

29. *Fossa Augusta* (Pline, 3, 120) associée à Auguste ; *fossa Clodia* (Pline, 3, 121) attribuée à l'empereur Claude, dont dériverait le toponyme de Chioggia ; *fossa Flavia* (Pline, 3, 120) qui reprendrait une opération plus ancienne d'origine étrusque. La localisation et l'interprétation des deux derniers canaux sont jusqu'ici incertaines et discutées (Rousse 2007, 385-408).

30. Pline, 3, 120 - 33, 83 ; Sidoine Apollinaire, *Lettres*, 1, 5, 5 ; Jordanes, *Getica*, 29.

31. Pline, 3, 119 ; Virgile, *Énéide*, 11, 457. Ce chenal était connecté à la mer par des ouvertures artificielles ménagées à travers les cordons littoraux, à la fois au nord de la ville, où l'on suppose un secteur portuaire et au sud, sur le site de Classe, dont les aménagements portuaires sont mieux connus pour l'époque tardive (Cirelli 2008 et 2013).

32. L'essentiel des données provient de campagnes de carottage (Roncuzzi, Veggi 1968), complétées par quelques fouilles d'urgence qui n'ont donné lieu jusqu'ici qu'à de simples notices (Manzelli 2000, n° 136, 161-162 ; Cirelli 2008, 20). La rive ouest du canal est longée par une large voie pavée sur le secteur suburbain, interprétée comme une section de la *via Popilia*, un des grands axes routiers construits au cours du II^e s. av. J.-C. pour desservir le littoral.



Fig. 8 : *Fossa Augusta*. Vestige de quai via S. Alberto (Maioli 2001, 222, fig. 3).

antiques³³ et quelques éléments archéologiques associés à la navigation dans le delta (Uggeri 1978, 70).

C'est cette même méthode qui a été appliquée pour reconstruire, à partir du texte de Pline, un itinéraire de navigation intérieure entre Ravenne et Altino, reposant sur l'exploitation de bras deltaïques, de marais côtiers et de lagunes, reliés entre eux par le creusement artificiel des *fossae* (Uggeri 1975 et 1978 ; Rosada 1990). Si une intense navigation fluvio-lagunaire est bien attestée au niveau régional, tant par la distribution de l'habitat que par les découvertes d'embarcations et de vestiges ponctuels de

33. Dont les itinéraires routiers et la liste des *mansiones* signalées par la carte de Peutinger, soit des sources bien plus tardives que le texte de Pline, dont la juxtaposition ne tient pas compte de la mobilité des deltas du Pô, de l'Adige et du Brenta.

berges aménagées, l'existence des *fossae* et surtout les tracés qui leur ont été attribués n'ont pas reçu, à l'exception de la *fossa Augusta*, de réelles confirmations sur le terrain. Les sources soulignent en revanche un effort continu d'intervention sur le réseau hydrographique, dans un but de navigation, mais aussi de drainage. Au delà de l'action locale, certaines opérations ont pu recevoir l'appui de l'autorité impériale, à une période où se multiplient en Italie et dans l'Empire de grands chantiers hydrauliques.

4. CONCLUSION

Comparés à la Gaule du Sud et notamment à Narbonne, ces différents exemples pris en Italie du Nord soulignent d'abord une action précoce sur le réseau hydrographique, entreprise dès l'époque républicaine, voire lors de la fondation des colonies, et principalement visible dans le cadre urbain, avec une intégration étroite des voies d'eau canalisées au sein du schéma urbanistique³⁴. Elle témoigne de l'acquisition de compétences en ingénierie hydraulique et d'une certaine compréhension du fonctionnement des milieux fluvio-maritimes et lagunaires, que confirme ponctuellement la projection de canaux (ou de chenaux naturels régularisés) à l'échelle du territoire. En ce sens, l'Italie du Nord constitue certainement, dès le II^e s. et I^{er} s. av. J.-C., un nouvel espace d'expérimentation pour des opérations de canalisation et d'artificialisation des cours d'eau, qu'il est tentant de mettre en parallèle avec la réalisation ambitieuse, dans le même contexte chronologique des *fossae Mariana*e dans le delta du Rhône, jusqu'ici attestée uniquement par les textes³⁵.

34. On aimerait à ce titre mieux connaître les premières phases d'urbanisme de la colonie de Narbonne, en lien avec l'implantation de la *via Domitia* mais certainement déterminée aussi par le réseau hydrographique, peut-être régularisé sur sa section urbaine. Voir la synthèse proposée par C. Sanchez (Sanchez 2009, 20) et la contribution de O. Ginouvez, C. Jorda et S. Martin dans cet ouvrage.

35. Strabon 4, 1, 8 ; Plutarque, *Vie de Marius*, 15. Sur ce canal, jusqu'ici connu seulement par les textes, voir Vella *et al.* 1999 et Leveau 2004. Pour un état des connaissances sur le delta du Rhône, voir Landuré, Pasqualini dir. 2004, complété par la contribution de C. Vella *et al.* dans cet ouvrage.

BIBLIOGRAPHIE

- Annibaletto 2010** : ANNIBALETTO (M.) – *Il paesaggio suburbano di Iulia Concordia*. Rubano, Grafiche Turato edizioni, 2010, 461 p.
- Arnaud-Fassetta et al. 2003** : ARNAUD-FASSETTA (G.), CARRE (M.-B.), MAROCCO (R.), MASELLI SCOTTI (F.) et al. – The site of Aquileia (northeastern Italy) : example of fluvial geoarchaeology in a Mediterranean coastal plain. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 4, 2003, 223-241.
- Bandelli 1988** : BANDELLI (G.) – *Ricerche sulla colonizzazione romana della Gallia Cisalpina. Le fasi iniziali e il caso aquileiese*. Rome, Quasar, 1988, 222 p. (Studi e Ricerche sulla Gallia Cisalpina, 1).
- Bandelli 1999** : BANDELLI (G.) – Roma e la Venetia orientale dalla guerra gallica (225-222 a.C.) alla guerra sociale (91-87 a.C.). In : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I s. a.C.* Atti del Convegno (S. Sebastiano, 1997). Rome, Quasar, 1999, 285-301 (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 11).
- Bandelli 2003** : BANDELLI (G.) – Aquileia colonia latina dal *senatus consultum* del 183 a.C. al *supplementum* del 169 a.C. In : CUSCITO (G.) – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato lonobardo : storia, amministrazione, società*. Atti della XXXIII settimana di studi aquileiesi (Aquilée, avril 2002). Trieste, Editreg, 2003, 49-78 (Antichità altoadriatiche, 54).
- Bandelli 2007** : BANDELLI (G.) – Considerazione storiche sull'urbanizzazione cisalpina di età repubblicana (283-89 a.C.). In : BRECCIAROLI TABORELLI (L.) dir. – *Forme e tempi dell'urbanizzazione nella Cisalpina (II secolo a.C.-I secolo d.C.)*. Atti delle Giornate di Studio (Torino, 2006). Florence, All'Insegna del Giglio, 2007, 15-28.
- Bertacchi 1987** : BERTACCHI (L.) – Il ponte romano di Concordia. *Aquileia Nostra*, 58, 1987, col. 189-220.
- Bertacchi 1990** : BERTACCHI (L.) – Il sistema portuale della metropoli aquileiese. In : *Aquileia e l'arco Adriatico*. Atti della XX Settimana di studi aquileiesi. Udine, Arti Grafiche Friulane, 1990, 227-253 (Antichità altoadriatiche, 36).
- Bertacchi 2003** : BERTACCHI (L.) – *Nuova pianta archeologica di Aquileia*. Udine, Edizioni del Confine, 2003, 97 p.
- Bertolini 1880** : BERTOLINI (D.) – Concordia Sagittaria. *NSc*, 1880, 411-437.
- Bonetto 2004** : BONETTO (J.) – Difendere Aquileia, città di frontiera. In : CUSCITO (G.), VERZÁR-BASS (M.) dir. – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Topografia-urbanistica-edilizia pubblica*. Atti della XXXIV settimana di studi aquileiesi (mai 2003). Trieste, Editreg, 2004, 151-196 (Antichità altoadriatiche, 59).
- Brusin 1934** : BRUSIN (G.) – *Gli scavi di Aquileia, Un quadriennio di attività dell'Associazione Nazionale per Aquileia (1929-1932)*. Udine, La Panarie, 1934, 253 p.
- Brusin 1939** : BRUSIN (G.) – Scavi dell'Associazione dal dicembre 1938 al luglio 1939. *Aquileia Nostra*, 10, 1939, col. 65-76.
- Buchi 1993** : BUCHI (E.) – *Venorum angulus. Este da comunità paleoveneta a colonia romana*. Vérone, Università degli studi di Verona, 1993, 207 p.
- Busana, Ghedini dir. 2004** : BUSANA (M. S.), GHEDINI (F.) dir. – *La via Annia e le sue infrastrutture*. Atti delle giornate di Studio (Cà Tron di Roncade, Trévis, 2003). Cornuda, Antiga, 2004, 287 p.
- Carre 2004** : CARRE (M.-B.) – Le réseau hydrographique d'Aquilée : état de la question. In : CUSCITO (G.), VERZÁR-BASS (M.) dir. – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Topografia-urbanistica-edilizia pubblica*. Atti della XXXIV settimana di studi aquileiesi (mai 2003). Trieste, Editreg, 2004, 197-216 (Antichità altoadriatiche, 59).
- Carre, Maselli Scotti 2001** : CARRE (M.-B.), MASELLI SCOTTI (F.) – Il porto di Aquileia. Dati antichi e ritrovamenti recenti. In : ZACCARIA (C.) dir. – *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*. Atti della XXIX Settimana di studi aquileiesi (mai 1998). Trieste-Rome, Centro di antichità altoadriatiche-École française de Rome, 2001, 211-243 (Antichità altoadriatiche, 46 ; coll. de l'EFR, 280).
- Carre et al. 2003** : CARRE (M.-B.), MASELLI SCOTTI (F.), PUGLIESE (N.), ZACCARIA (C.) – Quelques données récentes sur le réseau fluvial et le paléoenvironnement d'Aquileia. In : BERLANGA (G. P.), PÉREZ BALLESTER (J.) dir. – *Puertos fluviales antiguos : ciudad, desarrollo e infraestructuras*. Actas, IV Jornadas de arqueología subacuática (2001). Valence, Universitat de València, 299-311.
- Cipriano 1999** : CIPRIANO (S.) – L'abitato di Altino in età tardorepubblicana : i dati archeologici. In : CRESCIMARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I s. a.C.* Atti del Convegno (S. Sebastiano, 1997). Rome, Quasar, 1999, 34-65 (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 11).
- Cirelli 2008** : CIRELLI (E.) – *Ravenna. Archeologia di una città*. Firenze, All'Insegna del Giglio, 2008, 164 p.
- Cirelli 2013** : CIRELLI (E.) – Roma sul mare e il porto augusteo di Classe. In : BOSCHI (F.) dir. – *Ravenna e l'Adriatico dalle origini all'età romana*. Bologna, Ante Quem, 2013, 109-121.
- Cresci Marrone, Tirelli dir. 1999** : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I s. a.C.* Atti del Convegno (S. Sebastiano, 1997). Rome, Quasar, 1999, 326 p. (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 11).
- Cresci Marrone, Tirelli dir. 2001** : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Orizzonti del sacro. Culti e santuari antichi in Altino e nel Veneto orientale tra II e I sec. a.C.* Atti del Convegno (Venezia, 1999). Rome, Quasar, 2001, 380 p. (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 14).

- Cresci Marrone, Tirelli dir. 2003** : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Produzioni, merci e commerci in Altino preromana e romana*. Atti del Convegno (Venezia 2001). Rome, Quasar, 2003, 399 p. (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 17).
- Cresci Marrone, Tirelli dir. 2011** : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Altino dal cielo : la città telerilevata*. Lineamenti di Forma urbis. Atti del Convegno (Venezia, 2009). Rome, Quasar, 2011, 183 p. (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 25).
- Croce Da Villa 2001** : CROCE DA VILLA (P.) – Scali ed infrastrutture commerciali nell'entroterra del Veneto orientale. In : ZACCARIA (C.) dir. – *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*. Atti della XXIX Settimana di studi aquileiesi (mai 1998). Trieste-Rome, Centro di antichità altoadriatiche-École française de Rome, 2001, 277-297 (Antichità altoadriatiche, 46 ; coll. de l'EFR, 280).
- De Kort, Raczynski-Henk 2014** : DEKORT (J.-W.), RACZYNSKI-HENK (Y.) – The *Fossa Corbulonis* between the Rhine and Meuse estuaries in the Western Netherlands. *Water History*, 6 (1), 2014, 51-71.
- De Min et al. 2005** : DE MIN (M.), GAMBA (M.), GAMBACURTA (G.), RUTA SERAFINI (A.) dir. – *La città invisibile : Padova preromana : trent'anni di scavi e ricerche*. Bologne, Tipoarte, 2005, 180 p.
- Fontana 2009** : FONTANA (A.) – Geomorfologia e paleoambiente lungo la *via Annia* nella pianura friulana. In : VERONESE (F.) dir. – *Via Annia. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*. Atti della Giornata di Studio (Padova, 2008). Padoue, Il Poligrafo, 2009, 121-142.
- Di Filippo Balestrazzi 1999** : DI FILIPPO BALESTRAZZI (E.) – Le origini di *Iulia Concordia*. In : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I s. a.C.* Atti del Convegno (S. Sebastiano, 1997). Rome, Quasar, 1999, 228-257 (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 11).
- Di Filippo Balestrazzi 2011** : DI FILIPPO BALESTRAZZI (E.) – Ancora a Concordia, lungo la *via Annia* : riflessioni sul suo passaggio e sui sistemi di accesso alla città alla luce della sua geomorfologia e della sua lunga storia. In : VERONESE (F.) dir. – *Via Annia II. Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*. Atti della Giornata di Studio (Padova, 2010). Padoue, Il Poligrafo, 2011, 91-144.
- Groh 2012** : GROH (S.) – Research on the Urban and Suburban Topography of Aquileia. In : *NTA-2012*. Proceedings of the 2nd Workshop on The New Technologies for Aquileia (Aquilée, juin 2012). En ligne : <http://ceur-ws.org/Vol-948>, D 1-11.
- Landuré, Pasqualini dir. 2004** : LANDURÉ (C.), PASQUALINI (M.) dir. – *Delta du Rhône : Camargue antique, médiévale et moderne*. Aix-en-Provence, Association Provence archéologie, 2004, 334 p. (hors série n° 2).
- Leveau 2004** : LEVEAU (Ph.) – La cité romaine d'Arles et le Rhône. La romanisation d'un espace deltaïque. *American Journal of Archaeology*, 108, 2004, 349-375.
- Maggi, Oriolo 1999** : MAGGI (P.), ORIOLO (F.) – Dati d'archivio e prospezione di superficie : nuove prospettive di ricerca per il territorio suburbano di Aquileia. In : ZACCARIA (C.) dir. – *Archeologia senza scavo. Nuovi metodi di indagine per la conoscenza del territorio antico*. Atti della XXVIII settimana di studi Aquileiesi (Aquilée, avril 1996). Trieste, Editreg, 99-123 (Antichità altoadriatiche, 45).
- Maggi, Oriolo 2009** : MAGGI (P.), ORIOLO (F.) – Gli spazi esterni alla città. In : GHEDINI (F.), BUENO (M.), NOVELLO (M.) dir. – *Moenibus et portu celeberrima. Aquileia : storia di una città*. Rome, Libreria dello Stato, 2009, 155-170.
- Maioli 2001** : MAIOLI (M. G.) – Vie d'acqua e strutture portuali di Ravenna romana. In : MAURO (M.) dir. – *Ravenna romana*. Ravenna, AdriaPress, 2001, 219-224.
- Mandrizzato 1996** : MANDRUZZATO (L.) – Immobile Pasqualis, Notiziario archeologico. *Aquileia Nostra*, 67, 1996, col. 264-267.
- Manzelli 2000** : MANZELLI (V.) – *Ravenna (Città romane 2)*. Rome, L'Erma di Bretschneider, 2000, 251 p. (Atlante tematico di topografia antica, Suppl. 8).
- Marocco 1991** : MAROCCO (R.) – Evoluzione tardopleistocenica-olocenica del F. Tagliamento e delle Lagune di Grado e Marano (Golfo di Trieste). *Il Quaternario*, 4 (IB), 1991, 223-232.
- Marocco 2009** : MAROCCO (R.) – Prima ricostruzione paleo-idrografica del territorio della bassa pianura friulano-isontina della laguna di Grado nell'Olocene. *Gortania. Geologia, Paleontologia, Paleontologia*, 31, 2009, 69-86.
- Maselli Scotti 2004** : MASELLI SCOTTI (F.) – Aquileia prima di Roma. L'abitato della primà età del Ferro. In : CUSCITO (G.), VERZAR-BASS (M.) dir. – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Topografia-urbanistica-edilizia pubblica*. Atti della XXXIV settimana di studi aquileiesi (mai 2003). Trieste, Editreg, 2004, 19-38 (Antichità altoadriatiche, 59).
- Maselli Scotti 2005** : MASELLI SCOTTI (F.) – Aquileia, Canale Anfora. Notiziario Archeologico. *Aquileia Nostra*, 76, col. 372-376.
- Maselli Scotti, Rubinich 2009** : MASELLI SCOTTI (F.), RUBINICH (M.) – I monumenti pubblici. In : GHEDINI (F.), BUENO (M.), NOVELLO (M.) dir. – *Moenibus et portu celeberrima. Aquileia : storia di una città*. Rome, Libreria dello Stato, 2009, 93-110.
- Maselli Scotti, Zaccaria 1998** : MASELLI SCOTTI (F.), ZACCARIA (C.) – Novità epigrafiche dal foro di Aquileia. A proposito della base di *T. ANNIVS T. F. TRI. VIR*. In : *Epigrafia romana in area adriatica*. Actes de la IX^e rencontre franco-italienne sur l'épigraphie du monde romain (Macerata, 1995). Pise-Rome, Istituti editoriali e poligrafici internazionali, 1998, 113-159.

- Maselli Scotti et al. 2004** : MASELLI SCOTTI (F.), MANDRUZZATO (L.), TIUSSI (C.) – Notiziario archeologico. Aquileia. Porto fluviale, p.c. 44/2. *Aquileia Nostra*, 74, 2004, col. 618-623.
- Maselli Scotti et al. 2007** : MASELLI SCOTTI (F.), MANDRUZZATO (L.), TIUSSI (C.) – Primo impianto coloniaro di Aquileia : l'area tra foro e *macellum*. In : BRECCIAROLI TABORELLI (L.) dir. – *Forme e tempi dell'urbanizzazione nella Cisalpina (II secolo a.C.-I secolo d.C.)*. Atti delle Giornate di Studio (Torino, 2006). Florence, All'Insegna del Giglio, 2007, 35-40.
- Maselli Scotti et al. 2009** : MASELLI SCOTTI (F.), MANDRUZZATO (L.), TIUSSI (C.) – La prima fasi dell'impianto coloniaro di Aquileia. La situazione attuale degli studi e delle ricerche. In : CUSCITO (G.) dir. – *Aspetti e problemi della colonizzazione. Venetia, Histria, e arco alpino orientale*. Trieste, Editreg, 2009, 235-277 (Antichità altoadriatiche, 68).
- Medri 2000** : MEDRI (M.) – Scavo in due *insulae* dei quartieri nord di Aquileia. Campagne 1995-2000. Rapporto preliminare. *Aquileia Nostra*, 71, 2000, col. 257-364.
- Muzzioli 2004** : MUZZIOLI (M.P.) – Aspetti della pianificazione della colonia di Aquileia. In : CUSCITO (G.), VERZÁRBASS (M.) dir. – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Topografia-urbanistica-edilizia pubblica*. Atti della XXXIV settimana di studi aquileiesi (mai 2003). Trieste, Editreg, 2004, 121-150 (Antichità altoadriatiche, 59).
- Ninfo et al. 2009** : NINFO (A.), FONTANA (A.), MOZZI (P.), FERRARESE (F.) – The Map of *Altinum* Ancestor of Venice. *Science*, 325, 2009, 577.
- Oleson dir. 2008** : OLESON (J. P.) dir. – *The Oxford Handbook of engineering and technology in the classical world*. Oxford, Oxford University Press, 2008, 865 p.
- Ortalli 1995** : ORTALLI (J.) – Bonifiche e regolamentazioni idriche nelle pianura emiliana tra l'età del ferro e la tarda antichità. In : QUILICI (L.), QUILICI GIGLI (S.) – *Interventi di bonifica agraria nell'Italia romana*. Rome, L'Erma di Bretschneider, 1995, 59-86 (Atlante tematico di topografia antica, 4).
- Prenc 2002** : PRENC (F.) – *Le pianificazioni agrarie di età romana nella pianura aquileiese*. Trieste, Editreg, 2002, 146 p. (Antichità altoadriatiche, 52).
- RoncuZZi, Veggi 1968** : RONCUZZI (A.), VEGGI (L.) – Contributi allo studio dell'evoluzione topografica ed idrografica nel territorio ravennate in rapporto agli antichi insediamenti umani. In : *Atti Conv. Int. Studi Ant. Classe* (Ravenna, 1967). Faenza, 1968, 91-114.
- Rosada 1990** : ROSADA (G.) – La direttrice endolagunare e per acque interne nella *decima regio maritima* : tra risorsa naturale e organizzazione antropica. In : *La Venetia nell'area padano-danubiana. Le vie di comunicazione*. Atti del Convegno internazionale (Venezia, 1988). Padoue, Giunta regionale del Veneto-CEDAM, 1990, 153-182.
- Rousse 2005** : ROUSSE (C.) – *Salubritas, fossae, portus* : exemples de mise en valeur du système fluvial et lagunaire sur le littoral nord-adriatique à l'époque romaine. In : SERNA (V.), GALLICÉ (A.) – *La rivière aménagée : entre héritages et modernité. Formes, techniques et mise en œuvre*. Actes du colloque international (Orléans, 2004). *Aestuaria*, 5, 2005, 52-66.
- Rousse 2007** : ROUSSE (C.) – *De la pratique à l'aménagement : la mise en valeur du milieu fluvial et lagunaire en Italie du Nord à l'époque romaine (II^e s. av. J.-C.-V^e s. ap. J.-C.)*. Thèse de doctorat. Aix-en-Provence, Université Aix-Marseille I, 2007, 5 vol., 662 p.
- Rousse 2013** : ROUSSE (C.) – Opérations de canalisation dans les ports fluvio-maritimes de la *regio X Venetia Histria*. Réflexions sur l'urbanisme et les transformations du territoire à l'époque romaine. In : CUSCITO (G.) dir. – *Le modificazioni del paesaggio nell'Altoadriatico tra pre-protostoria ed altomedioevo*. Atti della XLIII Settimana di studi aquileiesi (Aquilée, mai 2012). Trieste, Editreg, 2013, 265-283 (Antichità altoadriatiche, 76).
- Rousse 2014** : ROUSSE (C.) – Le canal comme élément d'urbanisme dans les colonies et municipes de Cisalpine. L'exemple d'Aquilée. In : BOURDIN (S.), DUBOULOZ (J.), ROSSO (E.) dir. – *Peupler et habiter l'Italie dans le monde romain. Études d'histoire et d'archéologie offertes à Xavier Lafon*. Aix-en-Provence, PUP, 2014, 73-88.
- Sanchez 2009** : SANCHEZ (C.) – *Narbonne à l'époque tardo-républicaine. Chronologies, commerce et artisanat céramique*. Montpellier, Association de la Revue archéologique de Narbonnaise, 2009, 492 p. (RAN, Suppl. 38).
- Scarfi, Tombolani 1985** : SCARFI (B. M.), TOMBOLANI (M.) – *Altino preromana e romana*. Venise, Musile di Piave, 1985.
- Siché 2008** : SICHÉ (I.) – *Migrations et métamorphoses historiques des fleuves torrentiels sur leurs deltas et leurs impacts sur les implantations portuaires antiques. L'exemple de l'hydrosystème Torre Natisone Isonzo sur la plaine côtière d'Aquilée (Méditerranée nord-occidentale)*. Thèse de doctorat. Paris, Université de Paris 7 Denis Diderot-Università degli Studi di Trieste, 2008.
- Strazzulla 1989** : STRAZZULLA (M. J.) – *In paludibus moenia constituta* : problemi urbanistici di Aquileia in età repubblicana alla luce della documentazione archeologica e delle fronti scritte. In : *Aquileia repubblicana e imperiale*. Atti della settimana di studi aquileiesi (Aquilée, 1988). Udine, Arti Grafiche Friulane, 187-228 (Antichità altoadriatiche, 35).
- Tirelli 1999** : TIRELLI (M.) – La romanizzazione ad *Altinum* e nel Veneto orientale : pianificazione territoriale e interventi urbanistici. In : CRESCI MARRONE (G.), TIRELLI (M.) dir. – *Vigilia di romanizzazione. Altino e il Veneto orientale tra II e I s. a.C.* Atti del Convegno (S. Sebastiano, 1997). Rome, Quasar, 1999, 5-31 (Studi e ricerche sulla Gallia Cisalpina, 11).
- Tirelli 2001** : TIRELLI (M.) – Il porto di *Altinum*. In : ZACCARIA (C.) dir. – *Strutture portuali e rotte marittime nell'Adriatico di età romana*. Atti della XXIX Settimana di studi aquileiesi (mai 1998). Trieste-Rome, Centro di antichità altoadriatiche-École

- française de Rome, 2001, 295-316 (Antichità altoadriatiche, 46 ; coll. de l'EFR, 280).
- Tirelli dir. 2011** : TIRELLI (M.) dir. – *Altino antica. Dai Venetia Venezia*. Venice, Marsilio, 2011, 218 p.
- Tiussi 2004** : TIUSSI (C.) – Il sistema di distribuzione di Aquileia : mercati e magazzini. In : CUSCITO (G.), VERZÁR-BASS (M.) dir. – *Aquileia dalle origini alla costituzione del ducato longobardo. Topografia-urbanistica-edilizia pubblica*. Atti della XXXIV settimana di studi aquileiesi (mai 2003). Trieste, Editreg, 2004, 257-316 (Antichità altoadriatiche, 59).
- Tiussi 2006** : TIUSSI (C.) – Aquileia e l'assetto urbanistico delle colonie latine della Gallia Cisalpina. In : LENZI (F.) dir. – *Rimini e l'Adriatico nell'età delle guerre puniche*. Atti del Convegno Internazionale di Studi (Rimini, 2004). Bologne, Ante Quem, 2006, 333-378.
- Uggeri 1975** : UGGERI (G.) – *La romanizzazione dell'antico delta padano*. Ferrara, 1975, 214 p. (Atti e Mem. Dep. Prov. Ferr. St. Patria, 3, 20).
- Uggeri 1978** : UGGERI (G.) – Vie di terra e vie d'acqua tra Aquileia e Ravenna in età romana. In : *Aquileia e Ravenna*. Atti della VIII settimana di studi aquileiesi (Aquilée, 1977). Udine, Arti Grafiche Friulane, 45-79 (Antichità altoadriatiche, 13).
- Vella et al. 1999** : VELLA (C.), LEVEAU (P.), PROVENSAL (M.) et al. – Le canal de Marius et les dynamiques littorales du golfe de Fos. In : LEVEAU (P.) dir. – *Le Rhône romain. Dynamiques fluviales, dynamiques territoriales (dossier)*. Gallia, 56, 1999, 131-139.
- Veronese dir. 2009** : VERONESE (F.) dir. – Via Annia. *Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*. Atti della Giornata di Studio (Padova, 2008). Padoue, Il Poligrafo, 2009, 252 p.
- Veronese dir. 2011** : VERONESE (F.) dir. – Via Annia II. *Adria, Padova, Altino, Concordia, Aquileia. Progetto di recupero e valorizzazione di un'antica strada romana*. Atti della Giornata di Studio (Padova, 2010). Padoue, Il Poligrafo, 2011, 328 p.
- Wikander dir. 2000** : WIKANDER (O.) dir. – *Handbook of ancient water technology*. Leiden-Boston-Cologne, Brill, 2000, 741 p.
- Zaccaria 1990** : ZACCARIA (C.) – Testimonianze epigrafiche relative all'edilizia pubblica nei centri urbani delle *Regiones X e XI* in età imperiale. In : *La città nell'Italia settentrionale in età romana*. Atti del Convegno (Trieste, 1987). Trieste-Rome, Università di Trieste-École française de Rome, 129-162 (coll. de l'EFR, 130).

Sources anciennes

- Pline l'Ancien** : *Histoire Naturelle*. Livre III. Texte traduit par H. Zehnacker. Paris, Les Belles Lettres, 2004, 315 p. (coll. des Universités de France).
- Tite-Live** : *Histoire romaine*. Livre 38. Texte établi et traduit par R. Adam. Paris, Les Belles Lettres, 2e tirage (1982), 2003 (coll. des Universités de France).
- Vitruve** : *Les dix livres d'Architecture* : De Architectura. Texte établi, traduit et commenté par Ph. Fleury. Paris, Les Belles Lettres, 2e tirage (1990), 2003 (coll. des Universités de France).