

- Le Rhône romain dans sa basse plaine et dans son delta.
Variations territoriales, sociétales et environnementales 9
– Philippe LEVEAU
- *ArchaEpigraph* : l'« épigraphie spatiale » au service de l'étude des dynamiques des territoires 35
– Marie-Jeanne OURIACHI
avec la collaboration de
– François FAVORY
– Pierre GARMY
– Pierre OUZOULIAS
– Antoine PASQUALINI
– Michel CHRISTOL
– Thomas HUET
– Laure NUNINGER
– Frédérique BERTONCELLO
– Ralph HAUSSLER
- Un affranchi de la colonie à Narbonne : le quotidien municipal et l'accès au monde des affaires 51
– Michel CHRISTOL
- L'activité artisanale dans le territoire de la colonie romaine de Béziers : l'atelier de Troilus / T. Fanius Troilus 63
– Michel CHRISTOL
– Gilbert FÉDIÈRE
- Les monnaies de l'oppidum de Montlaurès (V^e s. av. J.-C.-14 ap. J.-C.) :
évolution et « romanisation » du faciès monétaire narbonnais 79
– Élodie PARIS
- Un buste de Mercure sculpté en calcaire de La Couronne découvert à Toulon (Var) 109
– Yvon LEMOINE
avec la collaboration de
– Cecilia PEDINI
- La baie de Collioure à la fin de l'âge du Fer (fin III^e-I^{er} s. av. n. è.) 127
– Jérôme BÉNÉZET
– Laurent SAVARESE
- Un dépotoir des années 70-110 de n. è. au bord de la voie Domitienne et près de la porte d'Auguste (Nîmes, Gard) 155
– Sébastien BARBERAN
– Fabien CONVERTINI
– Richard DELAGE
– Raffaella GAFÀ
– Odile MAUFRAS
– Richard PELLÉ
– Stéphanie RAUX
– Isabelle RODET-BELARBI
- Le domaine de La Grassie (Aix-en-Provence, Bouches-du-Rhône) : un site rural durant le haut Empire 241
– Ariane AUJALEU
– Aline LACOMBE
avec la collaboration de
– Stéphane BONNET
– Carine CENZON SALVAYRE
– Marie-Laure BERDEAUX-LE BRAZIDEC
– Joël FRANÇOISE
– Frédéric MAGNIN

- Bois-Redon (Beaulieu, Ardèche) : une aire funéraire rurale de la fin de l'Antiquité 257
 - Jean-Louis MILANINI
 - Nicolas CLÉMENT

- L'alimentation carnée dans la cité gallo-romaine de *Nemausus* (France, Gard et Hérault, II^e s. av.-II^e s. ap. J.-C.) :
approche territoriale des données archéozoologiques 305
 - Audrey RENAUD

Le Rhône romain dans sa basse plaine et dans son delta. Variations territoriales, sociétales et environnementales



– Philippe LEVEAU

▼ *Résumé :*

En 1999, le Rhône avait fait l'objet d'un dossier qui traitait de la relation entre ce fleuve et sa vallée à l'époque romaine. Cet article dresse un bilan des recherches qui se sont poursuivies depuis sa publication sur la difflueance à l'amont d'Arles et sur le delta du Rhône. Deux thèmes sont privilégiés : l'aménagement du fleuve et de ses bras d'embouchure pour la navigation, celui de ses rives et de ses plaines alluviales et deltaïques pour l'habitat et l'agriculture. Une première partie dresse un état de la question dans ses dimensions environnementale et historique. Une deuxième partie présente l'apport d'opérations archéologiques réalisées ou en cours sur la ville d'Arles, sur la vallée et sur la plaine deltaïque. La date de la difflueance du Rhône à Fourques est l'objet d'un débat. Une attention particulière est portée à cette question ainsi qu'aux bras occidentaux du fleuve le long du plateau des Costières. Une troisième partie traite de la gestion du risque d'inondation pour la ville d'Arles et des aménagements dont les bras du fleuve ont fait l'objet. Le point de vue adopté est historiographique.

▼ *Mots-clés :*

Rhône romain, delta, risque fluvial, navigation fluviale, aménagements hydrauliques.

▼ *Abstract :*

In 1999, the Rhône had been the subject of a dossier dealing with the relationship between the river and its valley during the Roman period. This article will examine the results of the investigations which, after the dossier was published, continued on the difflueance upstream from Arles and in the delta. Two themes have been given priority: how the river and its delta branches down to the sea were made fit for navigation; how its banks and its alluvial and deltaic plains were adapted for human settlement and agriculture. A first part shows the present state of our knowledge concerning the environmental and historical dimensions of this question. A second part analyses the contribution of the archaeological operations –already completed or in progress– in the city of Arles, in the valley and in the deltaic plain. The date of the difflueance of the Rhône in Fourques is still being debated. Particular attention is given to this question and also to the western branches of the river running along the Costières plateau. A third part deals with the risk of flooding for the city of Arles and with the works on the river branches destined to prevent it. The adopted approach is historiographic.

▼ *Keywords :*

Roman Rhone, delta, risk of flooding, river navigation, river engineering.

En 1999, la réalisation d'un dossier dans la revue *Gallia* avait permis de confronter données archéologiques et données environnementales autour de la relation que le Rhône entretenait à l'époque romaine avec ses plaines et les villes riveraines (Leveau dir. 1999). Il constituait pour la période romaine une première tentative pour introduire dans l'archéologie du territoire l'étude des berges et des cours d'eau, une thématique qui s'était développée dans le nord de l'Europe en liaison avec l'essor de l'archéologie urbaine, en particulier celle des sites portuaires (Good *et al.* 1991 ; Carpentier et Leveau 2013), mais qui, en France, restait plus familière aux médiévistes (Cocula 2002) qu'aux antiquisants. Ce dossier marquait aussi une étape dans la reconnaissance régionale d'une problématique pluridisciplinaire qui avait été définie par le CNRA dans sa programmation. Depuis, cette thématique a été appliquée à la basse vallée de l'Argens (Bertoncello *et al.* 2014) et elle inspire les travaux en cours sur la vallée de l'Aude (Sanchez 2014).



En juin 2014, un workshop portant sur les paysages fluviaux dans l'Empire romain qu'organisaient des historiens afin d'en percevoir l'effet sur l'économie romaine (Franconi, Wilson 2014) invitait à exploiter les données environnementales rendues accessibles par les recherches sur les fluctuations climatiques pour en éclairer l'incidence sur l'exploitation des espaces fluviaux et l'utilisation des cours d'eau. Il y a déjà une quinzaine d'années, l'opération d'archéologie préventive occasionnée par la construction de la ligne du TGV Méditerranée avait permis d'aborder cette question pour la moyenne vallée du Rhône (Garmy, Odier 2003 ; Leveau 2002). Étendre cette réflexion à la basse vallée du Rhône se heurtait à la perception du fleuve comme une voie reliant la Méditerranée à l'Europe du Nord sans véritable préoccupation des territoires qu'elle séparait, celui de la cité de Nîmes orientée vers Narbonne et la Catalogne, celui d'Arles qui regardait vers Marseille et l'Italie. À cette perception d'un territoire humain divisé par l'histoire s'opposait la réalité physique d'un espace deltaïque perçu par les naturalistes comme un espace unique soumis aux variations du fleuve.

Les deux inondations de 1993-1994, puis celle de 2003 ont changé le regard porté sur le delta qui, comme le relevait Bernard Picon, «de milieu naturel menacé de risques humains [...] a basculé dans la représentation d'un milieu humain menacé de risques naturels» (Picon 2008, 241). La nécessité d'appréhender cet espace comme un ensemble unique qui s'est imposée aux aménageurs ne pouvait manquer d'avoir une incidence sur l'appréhension historique de cet espace. Une des incidences de ce changement de regard avait été de favoriser le développement d'études l'inscrivant dans la longue durée en même temps d'en favoriser une appréhension historique comme un ensemble unique. Le présent article exploite ce changement de regard en élargissant à l'ensemble du delta l'approche développée antérieurement sur le territoire deltaïque d'Arles (Leveau 2004).

1. LE BAS RHÔNE. GÉOMORPHOLOGIE ET HISTOIRE

1.1. Géographie et géomorphologie du fleuve et de son delta

Dans sa définition géographique actuelle, le bas Rhône commence au sud d'Avignon à la confluence du fleuve avec la Durance. Jusqu'à la hauteur de Tarascon et de Beaucaire, 20 km au sud, le Rhône coule dans un couloir de plaine dont la largeur avoisine 5 km entre le massif des Angles à l'ouest et la Montagnette à l'est. Puis la vallée s'élargit entre la Costière du Gard et les Alpilles pour atteindre une

douzaine de kilomètres de large à la hauteur d'Arles, 15 km à l'aval. Actuellement, le delta commence à Fourques où le fleuve se sépare en deux bras d'importance inégale, le Grand et le Petit Rhône. Au-delà, dans sa plus grande largeur entre Fos et Aigues-Mortes, le delta mesure 70 km et couvre 150 000 hectares, dont plus de la moitié pour la Camargue que limitent les deux bras deltaïques. Arles est à 35 km à vol d'oiseau de ces deux ports et à 25 km du littoral du golfe de Beauduc qui en occupe le centre.

Cet état actuel de la vallée et du delta se situe au terme d'une évolution dont les géologues et les géomorphologues reconstruisent l'histoire. Jusque dans les années 1950, l'image qui s'imposait était fondée sur les travaux d'E. Desjardins, un savant à qui revient le mérite d'avoir le premier exploité le concept de mobilité des paysages à l'échelle de l'époque historique. Fernand Benoit qui adhérait à ses théories tout en corrigeant certains excès restituait un delta qui «avait son sommet à Beaucaire et [dont] le front de mer compris entre ses branches extrêmes était plus étendu qu'il ne l'est actuellement. Il plaçait «à Cordes, une ville gréco-celtique dont Arles était le port fluvial avant de lui succéder» (Benoit 1940, 567). À partir des années 1950, les géologues, C. Kruit, G. Denizot et surtout A. L'Hommer, puis les géomorphologues des Universités d'Aix-Marseille et de Montpellier ont écrit une histoire naturelle du fleuve et de son delta fondée sur une utilisation des géosciences de l'environnement qui l'affranchissait d'une ancienne et étroite dépendance par rapport aux sources écrites. Les datations isotopiques réalisées sur les bras deltaïques du fleuve (fig. 1) rendaient obsolète l'image du delta à l'époque romaine qu'en donnait encore en 1969 l'*Atlas historique de la Provence* (Baratier et al. 1969).

Les géomorphologues avaient défini deux «styles fluviaux» : un style «en tresse» dans lequel le fleuve se divise en une série de bras instables et peu profonds, un style «à méandres» dans lequel les eaux s'écoulaient dans un chenal unique, plus large et plus profond (Bravard 2004). Ces styles varient et alternent dans l'espace de la vallée et dans le temps. Le concept de «métamorphose fluviale» sert à caractériser la formation et le recoupement de méandres, l'incision, la rétractation ou l'élargissement de chenaux fluviaux ainsi que, dans un delta, le déplacement des bras d'embouchure. À partir des années 1990, l'extension aux époques historiques d'une collaboration avec les archéologues autrefois limitée aux périodes pré et protohistorique a offert aux historiens la possibilité de connaître les conditions naturelles offertes à la navigation dans un fleuve qui constituait depuis la plus haute Antiquité la principale voie d'accès de la Méditerranée à l'Europe du Nord-Ouest et dont l'importance était accrue par l'intégration de la Gaule

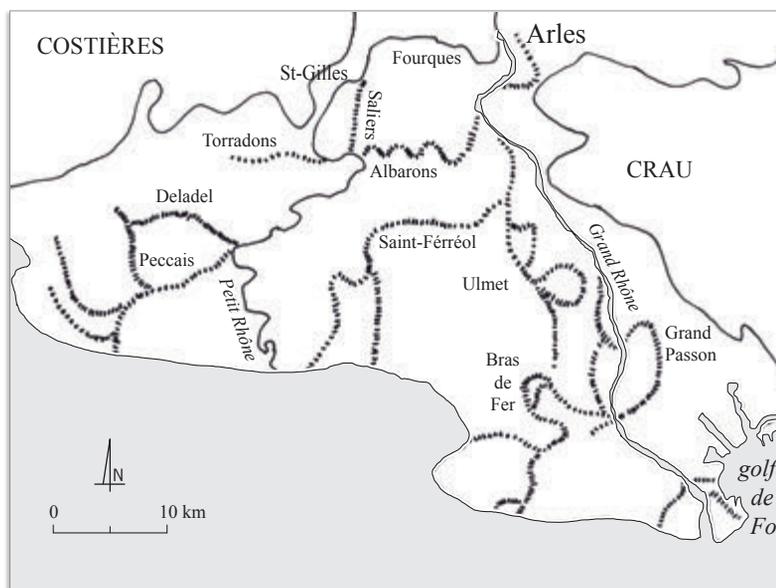


et de ces régions dans l'Empire romain. En même temps, dans un contexte où le sédiment devenait un objet archéologique au même titre que les différents artefacts constitutifs d'un site, cette collaboration permettait aux géomorphologues d'évaluer la part des sociétés dans l'érosion à des époques où celles-ci ont acquis les possibilités croissantes de modifier les effets des agents climatiques et simultanément aux archéologues de décrire le contexte environnemental dans lequel les sites fouillés avaient été créés ainsi que les processus qui avaient présidé à leur enfouissement. Cette démarche avait été initiée par la collaboration qui s'était développée sur les villes fluviales de Lyon et de Vienne (Bravard *et al.* 1990) avant de s'étendre à celles d'Avignon et d'Arles et en parallèle à la Loire (Bedon, Malissard dir. 2001 ; Serna 2010). Sur ces sites, la présence de niveaux d'inondation dans les contextes archéologiques urbains fouillés en archéologie préventive permettait de décrire les fluctuations hydriques et hydrologiques du fleuve durant la période antique.

Ces collaborations avec les géomorphologues (Provansal *et al.* 2003 ; Arnaud-Fassetta *et al.* 2010) ont permis d'appréhender la variabilité des conditions offertes par le fleuve à la ville d'Arles, à la navigation dans le delta et aux activités agricoles dans un milieu soumis à sa contrainte.

1.2. La navigation dans le delta et dans le bas Rhône : contexte géographique et historique

Les historiens qui ont traité de la navigation dans le delta en soulignent la dangerosité. Jusqu'à la mise en service du canal d'Arles à Bouc en 1834, les naufrages sont fréquents (Rigaud 2004, 274). Au XIV^e s., les difficultés de la navigation dans le delta expliquent que des hommes d'affaires Avignonnais expédient leurs marchandises par Aigues-Mortes ou par la route à Saint-Chamas et de là à Bouc par l'Étang de Berre (Stouf 1982, 29). Philippe Rigaud les a décrites pour l'époque moderne (Rigaud 2004). L'accès maritime au fleuve est en effet rendu difficile par la barre que la charge solide transportée par le fleuve forme à son embouchure en se déposant au contact des eaux marines. G. Pichard, M. Provansal et F. Sabatier ont souligné la gravité particulière de ce phénomène dans les périodes où l'hydraulique du fleuve diminue : alors, « les apports d'alluvions envahissent les rives (créments), créent de multiples îles et illons, opèrent des déplacements latéraux des affluents, compliquent enfin et encahlent les embouchures et les font méandrer, gênant au plus haut point la navigation. Ces périodes de réduction de l'énergie fluviale permettent une meilleure expression des dynamiques marines, avec le développement des flèches littorales remaniant les



barres d'embouchure» (Pichard *et al.*, 2014, 41). Ces phénomènes étaient connus des anciens. Strabon s'y réfère pour expliquer les divergences existant entre les auteurs sur le nombre des bras d'embouchures, certains allant jusqu'à en décompter sept (Strabon, Géographie, IV, 1, 8). La difficulté d'accès au fleuve qui en résulte explique pourquoi les navigateurs phocéens et leurs successeurs marseillais ont implanté leurs comptoirs de part et d'autre du delta. C'est le cas, à l'ouest, de la colonie phocéenne de *Rhodanousia* que l'on s'accorde à placer à L'Argentière-Espeyran, à l'extrémité de la Costière, 4 km au sud de Saint-Gilles, à cause du faciès massaliète du mobilier qui y a été retrouvé (Roure 2010). Citée par le *Pseudo-Scymnos* (*Périègèse*, 206-216), elle est qualifiée de « ville de Massalie » par Étienne de Byzance dans ses *Ethniques*. Ce site fut avec Lattes un des deux ports de Nîmes. Il ne donnait pas seulement accès au Rhône par l'ouest. Il était aussi au départ d'une navigation « endolagunaire » le long du rivage à lido du Languedoc où une succession d'étangs formait une voie navigable reliée à la mer par des chenaux (Raynaud, 1999). Au XIX^e s., E. Desjardin pensait que ces lagunes permettaient de rejoindre les étangs narbonnais (Desjardin 1876). Mais cette hypothèse n'a jamais pu être vérifiée.

À l'est du delta, le site majeur est l'oppidum de Saint-Blaise. Situé entre l'Étang de Berre et le Rhône, il est au départ de la voie terrestre qui, empruntant la série des cuvettes du sud de la Crau, mène vers la vallée du Rhône. Les registres de péages médiévaux attestent l'alternance entre un « voiturage par terre » par roulage et un « voiturage par eau » (Benoit 1963, 369). L'importance d'un matériel étrusque et grec qui y a été recueilli avait conduit à imaginer un port dans les étangs qu'il domine. Mais aucun d'eux n'ayant été

Figure 1
Localisation des principaux bras deltaïques fossiles du Grand et du Petit Rhône (Ph. Leveau).



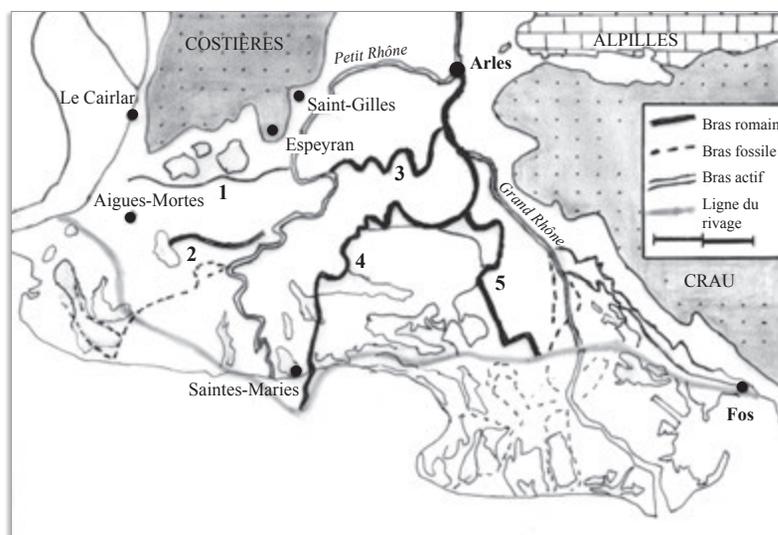


Figure 2

Restitution de la ligne de rivage et des bras d'embouchure à l'époque romaine à partir des données de Th. Rey (*Petite Camargue*), de G. Arnaud-Fassetta et C. Vella. 1 : crevasse des Touradons ; 2 : Rhône de Deledal ; 3 : Rhône d'Albaron ; 4 : Rhône de Saint-Ferréol ; 5 : Rhône d'Ulmet (Ph. Leveau).

Figure 3

Les trois bras du delta d'embouchure et la statio fossis marianis sur la carte de Peutinger.



en communication avec la mer, il est impossible d'y reconnaître les éléments d'un complexe portuaire protohistorique (Trément 1999). Au Moyen-Âge, le site est connu sous le nom d'*Ugium*. Son nom antique est inconnu. Ce ne peut pas être l'*Heraclea* nommée par Étienne de Byzance : Pline place ce site dans le delta du Rhône (*Hist. Nat.*, 3, 34) (fig. 2).

Une fois réalisée la traversée du delta, les navires affrontaient les difficultés de la remontée d'un fleuve dont la pente moyenne à l'aval de Lyon est plus que double de celle du Rhin en aval de Strasbourg (Rosiaud 1978). En dehors des quelques dizaines de jours où le vent du sud souffle, le mistral conjugue sa force à celle du courant pour ralentir la remontée. Avant l'aménagement du fleuve à la fin du XIX^e s., on dénombrait une moyenne d'un accident topographique majeur tous les 9 km. À l'amont d'Arles, une fois franchie une première difficulté constituée par les hauts-fonds du *Trajectum Rhodanis* entre Tarascon et Beaucaire, il fallait remonter les rapides

provoqués par les affleurements rocheux de la Roque d'Acier dans un secteur où les alluvions déversées par le Gardon et la Durance rendaient la navigation difficile. Entre ces zones de rapides, le chenal se divisait en bras contournant des îles basses, instables et submersibles. Quand la charge sédimentaire était importante, le courant se divisait en chenaux entre des barres de galets allongées dans le lit fluvial. Un rapide dangereux pour la navigation se formait alors sur les seuils qui les séparaient (Béthémont 1972, 89). Les haleurs devaient se contenter d'une bande de terre dont le tracé variait au gré des modifications des rives du fleuve lors des épisodes annuels de crue.

Ces difficultés n'ont pourtant pas empêché la navigation à des époques anciennes. Relatant la traversée du Rhône par Hannibal en 218 av. J.-C., la plus ancienne description géographique de la plaine, Polybe relève la facilité avec laquelle le chef carthaginois se procure des bateaux, ce qui démontre une utilisation ancienne du fleuve pour la navigation. On y apprend aussi que Scipion qui avait débarqué à la bouche orientale avait chargé ses bagages sur des navires avant de se lancer à la poursuite de l'armée carthaginoise (Polybe, *Histoires*, III, 45, 4) (Leveau 2003). Un siècle et demi après Polybe, Strabon confirme la possibilité de remonter le Rhône « très haut, même avec des cargaisons considérables » (Strabon, *Géographie*, IV, 1, 2). En témoignent les aménagements portuaires urbains et quelques rares témoignages archéologiques ou épigraphiques

1.3. Les aménagements romains : l'accès au fleuve, le site et la plaine d'Arles

La première et la plus importante des améliorations apportées à la navigation dans le delta est le canal que Marius fit creuser entre 104 et 102 av. J.-C. pour faciliter l'approvisionnement de ses troupes stationnées à proximité (Plutarque, *Vie de Marius*, XV ; Strabon, *Géographie*, IV, 1, 8). Il « fit couler la mer dans un canal creusé à la main et régularisa la navigation dangereuse du Rhône bouillonnant » (*fossis invitavit mare perniciosamque ferventis Rhodani navigationem temperavit*) note Solin dans le fragment IIC d'une scholie relevée par L.A. Constans (Constans 1921, 203 n.1). Par la suite, la *statio* de *Fossae Marianae* fut construite à son débouché maritime. À la fin de l'Antiquité, elle est figurée sur la Table de Peutinger par une vignette dont la taille égale à celle d'Ostie surprend (fig. 3).

Son souvenir est conservé dans le nom du village actuel de Fos-sur-Mer. Dans les années 1970, la construction du port minéralier de Fos en fait disparaître ce qui en restait à l'ouest. La destruction la plus dommageable est probablement celle de l'émi-

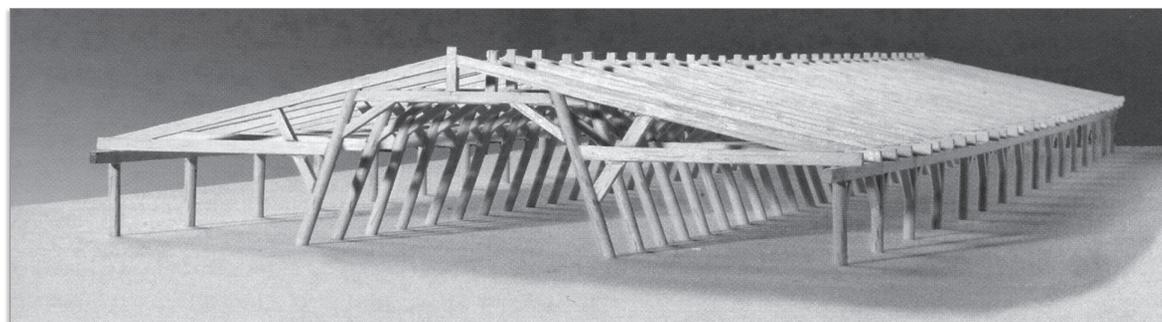


Figure 4
Restitution d'un entrepôt
du golfe de Fos (J.-L. Terrer,
Landuré et Pasqualini,
fig. 11, p. 161).

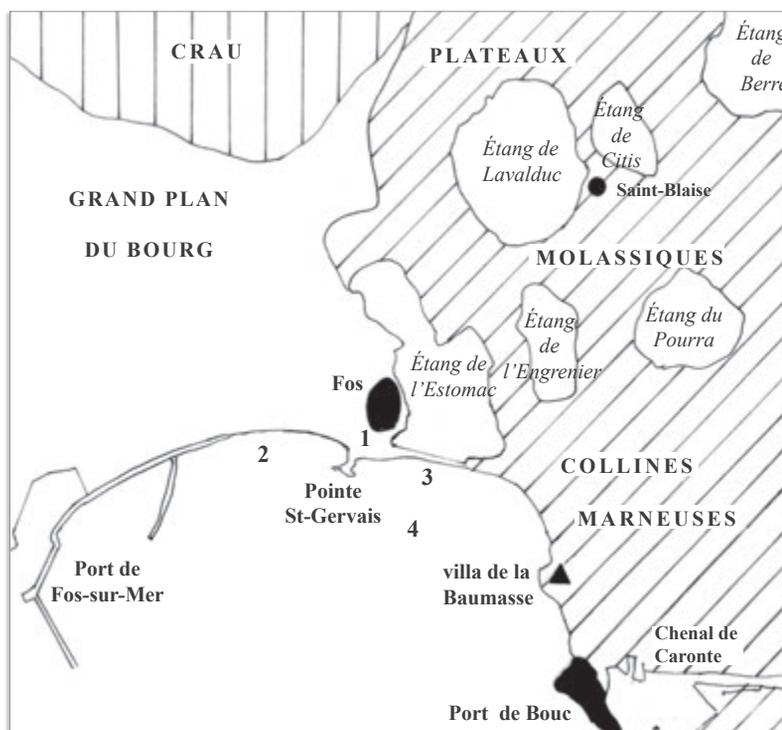
nence rocheuse de La Roque d'Odor où F. Benoit situait une « tour grecque » ayant précédé l'habitat fortifié médiéval du Castellat (Gateau dir. 1996, 168). Cependant, à l'est du village de Fos, des photos aériennes, puis des prospections sous-marines ont permis de reconnaître sur la plage du Cavaou et à une faible profondeur dans l'anse de Saint-Gervais des structures archéologiques qui se révélèrent être des entrepôts plutôt que des hangars à bateau (fig. 4). Plus récemment sur le rivage actuel, à l'Estagnon, F. Marty a fouillé un aménagement constitué de caissons de bois comblés par des amphores et séparés de canaux, qui a permis de drainer et de viabiliser une zone marécageuse dans la seconde moitié du I^{er} s. (Marty *et al.* 2010). Le complexe portuaire se prolongeait à l'est de la Pointe de Saint-Gervais vers l'Étang de l'Estomac. Cette anse maintenant isolée de la mer par une digue de 1,5 km est abritée des courants et encore profonde de 3 m. Selon F. Benoit pour qui *stoma* comme *ostia* indique l'entrée d'un port, elle aurait constitué un avant-port de Fos (Benoit 1952). Au-delà vers l'est, la côte orientée d'abord nord-ouest/sud-est s'infléchit et prend une direction nord-sud jusqu'à Port-de-Bouc, à l'entrée du canal de Caronte, par où l'on accède à la vaste lagune de l'Étang de Berre dans lequel la plupart des auteurs s'accordent à reconnaître le *stagnum Mastromella* de Pline (*Hist. Nat.*, III, 3) (fig. 5).

À mi-distance, la Pointe de la Baumasse abrite une anse au bord de laquelle s'élevait une villa maritime malheureusement presque entièrement détruite par l'érosion marine et par les lotissements récents. Au XIX^e s., ses ruines étaient assez importantes pour que l'on y situe soit *Stomalimné* qui aurait été une ville soit *Maritima Avaticorum* (Trément 1999, 48-49). En réalité, le terme *stomalimné* employé par Strabon signifie « lagune d'estuaire » (Leveau 2006, 69-71). Il est attesté à seulement neuf reprises sous cette forme et sous la forme *stomalimnon* dont cinq chez le seul Strabon pour désigner une zone d'étangs ou de marécages proche d'une embouchure. R. Compatangelo, qui s'est intéressé à son emploi l'explique par « la réappropriation idéologique des espaces coloniaux d'Occident par les intellectuels italiotes et siciliotes de l'époque hellénistique » (Compatangelo 2009,

149), ce qui suggère une relation avec Marseille. Sa translittération explique très probablement le toponyme actuel, étang de l'Estomac.

Au nord du delta, Arles occupe une position clé à l'entrée de la navigation du Rhône immédiatement à l'aval de Fourques où le fleuve se divise en deux branches. La ville est partagée en deux parties inégales par le Grand Rhône d'Arles, la branche orientale et la plus importante, qui décrit une courbe à sa hauteur pour contourner la butte calcaire de l'Hauture. Celle-ci domine la partie de la ville qui abritait les monuments publics. En face, la rive droite, plus basse, accueillait l'essentiel des activités portuaires ainsi que de riches maisons et des tombeaux. La relecture d'inscriptions attestant l'existence d'un sanctuaire desservi par des *ministri Laribus* montre que, dès l'époque d'Auguste, ce quartier urbain était constitué en *vicus* (Tran 2014). Cela justifie le nom de *Duplex Arelate*, qu'Ausone lui donne (*Ordo Urbium Nobilium*, 73-80). Ville portuaire, Arles était aussi un des deux sites de franchissement du fleuve

Figure 5
Vestiges archéologiques
immergées dans le Golfe
de Fos. 1 : ateliers de potier,
aménagement portuaires
(L'Estagnon) ; 2 : hangars,
blocs de pierre ; 3 : murs ;
4 : épaves (Ph. Leveau).



au sud d'Avignon. Ce passage du fleuve détournait une partie du trafic de la *via domitia*, qui, jusqu'à sa fondation, empruntait un haut-fond entre *Ugernum* et *Tarusco*, le *Trajectum Rhodani* (Strabon, *Géographie*, IV, 1, 3). Il s'effectuait par le pont de bateaux situé à l'amont de la ville, à l'entrée de la sinuosité fluviale, probablement celui qui est connu par le récit de l'intervention miraculeuse de saint Genest lors de sa rupture en 428-429 (Sintès 2009; Leveau 2011). Le passage d'un axe de liaison entre Arles et Nîmes rend compte d'une nécropole au lieu-dit La Pointe (Heijmans, Sintès 1994, 144).

Mais Arles ne devait pas son importance à sa seule situation portuaire et sa position au croisement des axes fluvial et terrestre. Sans doute celles-ci ont-elles joué un rôle capital dans le choix d'implanter une colonie de la Sixième légion. Les vétérans que Tibérius Claudius Néron installa à Arles avaient vocation de devenir des *agricolae*, c'est-à-dire les propriétaires de domaines, et ils avaient nécessairement reçu des lots de terres prises sur un domaine public constitué à partir du territoire confisqué à ses anciens occupants et divisé en parcelles rectangulaires selon le système de la centuriation. Dans les années 1920, lorsque L.A. Constans écrivait son livre sur *Arles Antique*, aucune donnée archéologique ne permettait encore d'accéder aux réalités matérielles de ces attributions. En se fondant sur l'état de la plaine, il expliquait l'extension de son territoire jusqu'à la limite de celui de Fréjus, 100 km à l'est, par l'absence de terres cultivables dans l'environnement proche d'Arles (Leveau 2004). C'était encore l'idée de F. Benoit lorsqu'en 1965, tirant les premières conclusions des apports de l'archéomorphologie naissante à la connaissance des territoires, il proposait des restitutions de l'organisation géométrique que la centuriation a imposée au paysage. Son article fondateur sur «le développement de la colonie d'Arles et la centuriation de la Crau était illustré d'une carte sur laquelle les zones palustres et lacustres occupaient l'essentiel de la plaine, du Rhône (Benoit 1964).

Le pas décisif dans la remise en question de ce postulat d'une permanence du paysage reconnu aux Temps Modernes a été franchi en 1983 quand G. Chouquer a localisé l'un des trois cadastres d'Orange, le cadastre A entre Arles et Avignon, en se fondant sur la concordance existant entre le fragment 7 de la plaque E du cadastre A et le cours fossile de la Duransole. La centuriation était constituée de centuries doubles mises en place à partir d'un *locus gromae* proche d'*Ernaginum* (Saint-Gabriel) à l'extrémité occidentale des Alpilles dans un secteur où F. Benoit plaçait un marécage. Par la suite, de possibles traces de centuriations furent reconnues au sud, dans le reste de la vallée et en Haute Camargue (Loseby in Talbert 2000, feuille

15). Cette structuration du territoire de la nouvelle colonie était en parfaite cohérence avec l'image de la conquête agricole des zones humides, telle qu'alors M. Clavel-Lévêque et «l'école de Besançon» la reconstruisaient à partir de travaux qui, en Gaule, avaient porté sur les basses plaines bordées de littoraux lagunaires du Languedoc, la région de Béziers en particulier (Clavel-Lévêque 1983). Ces découvertes redonnèrent une actualité à la vieille hypothèse d'une Camargue qui, dans l'Antiquité, aurait été un grenier à blé pour Rome. Au XIX^e s., la découverte d'une inscription (*CIL* XII 670) donnant le nom d'*Annius* Camars, aristocrate arlésien, auquel elle aurait dû son nom, semblait justifier l'hypothèse d'un aménagement la basse plaine deltaïque qui serait devenue à son initiative une importante zone de production de blé.

2. L'APPORT DE L'ARCHÉOLOGIE DES RIVES

2.1. L'émergence du thème du risque fluvial

Jusque dans les années 1980, on admettait la thèse de L.A. Constans selon lequel l'histoire de la ville débutait avec la fondation coloniale. Pourtant, déjà, dans un compte-rendu d'*Arles romaine* qu'il intitula «Arles grecque et romaine», C. Jullian défendit une thèse opposée. Pour lui, le contrôle de l'accès au Rhône avait été un objectif essentiel de Marseille et l'enjeu principal du conflit qui l'opposa aux Salyens et motiva son appel à Rome. Ce qu'il appelait la «domestication d'Arles» par Marseille aurait connu trois étapes. La première était au VI^e s. la période phocéenne, celle qu'évoquent les vers discutés d'Avienus (Arles s'appelait *TheLine* «quand les Grecs l'habitaient», *Ora Maritima*, v. 689-690). Auraient suivi une période purement marseillaise caractérisée par la juxtaposition d'un oppidum salyen en rive gauche et d'un comptoir grec en rive droite, puis une période gréco-romaine durant laquelle les Romains sanctionnèrent la maîtrise de Marseille sur Arles et le Rhône (Jullian 1922). Sans doute C. Jullian méconnaissait-il autant le dynamisme de la société indigène que l'importance des variations du littoral. Mais, dans les années 1990, en montrant qu'Arles proto-historique était un centre d'échanges économiques et culturels, les trois fouilles dirigées par P. Arcelin aux cryptoportiques, à l'hôpital Van-Gogh et surtout à l'ancien Jardin d'Hiver lui ont donné partiellement raison. L'amoindrissement des productions marseillaises au profit «d'importations méditerranéennes diversifiées ibériques et surtout italiques» apparaissait la preuve d'une émancipation d'*Arelate* par rapport à sa métropole marseillaise. P. Arcelin expliquait l'abandon durable d'un secteur de l'agglomération après 175 av. J.-C. par des raisons économiques conjuguées à des troubles militaires. Mais, au détour

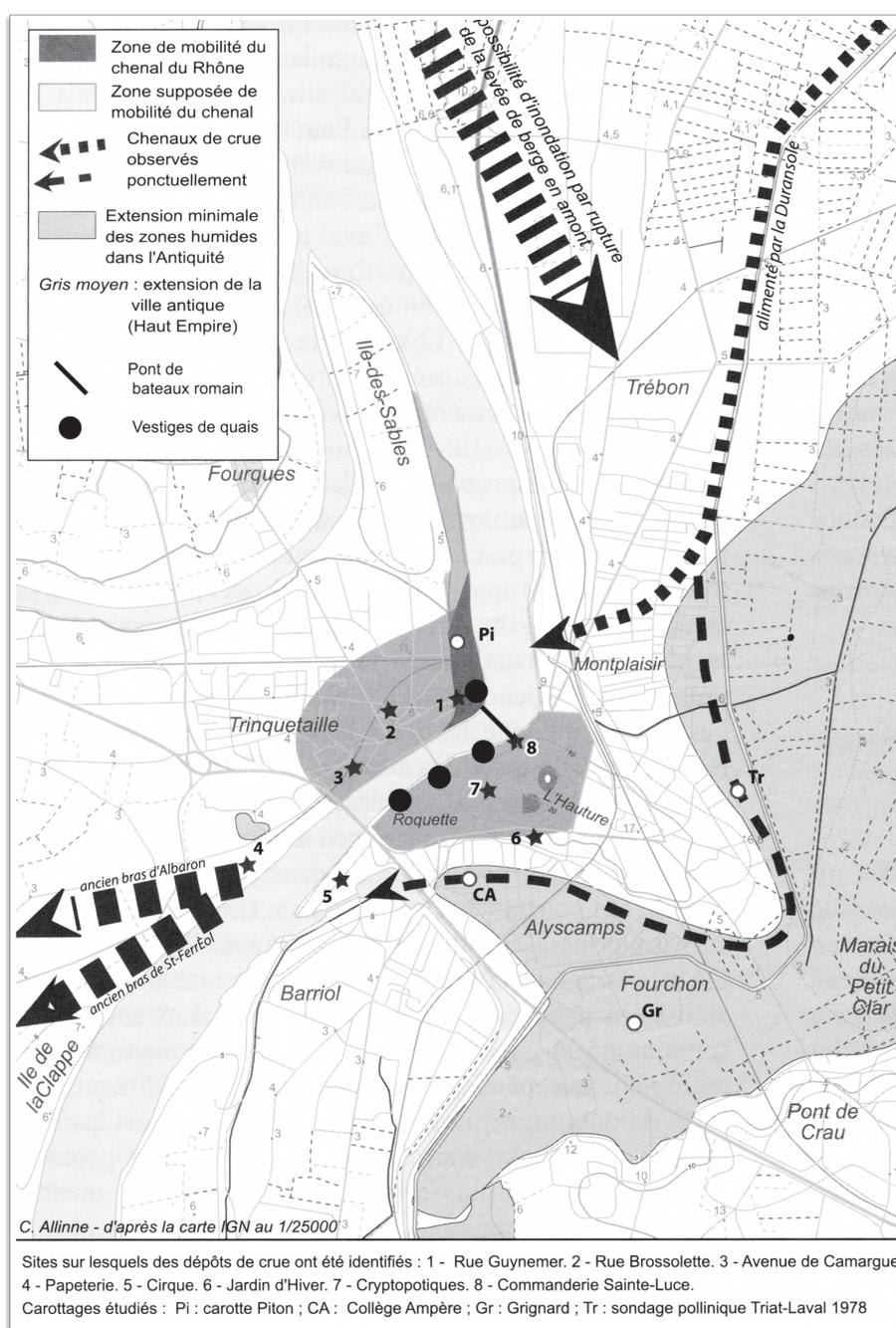


d'une phrase, il envisageait l'éventualité d'« une crue exceptionnelle qui aurait anéanti une bonne partie de l'agglomération sous la cote actuelle de 5,5 m NGF » (Arcelin 1995, 330). Formulée dans le contexte des inondations de 1993 et 1994, ce qui n'était qu'une hypothèse a suscité deux types de recherche, l'une proprement géomorphologique pour rechercher sur le site la trace des inondations aux époques historiques, l'autre plus archéologique pour identifier des systèmes de protection.

2.2. La ville d'Arles et le Rhône

Deux sortes de dispositifs de défense contre les crues avaient pu exister : le remblaiement de zones basses et la construction de digues.

À Vienne, l'autre ville double du Rhône, comme à Trèves où un ancien bras de la Moselle est comblé pour gagner une dizaine d'hectares de terrain à bâtir à l'intérieur de l'enceinte, l'exhaussement des niveaux de circulation réalisé à Saint-Romain-en-Gal, par remblaiement d'une zone située en bordure du fleuve, dans la convexité atterrie d'un méandre, avait eu pour objectif d'étendre l'espace constructible et de lutter contre l'humidité des sols (Leglay 1977). Dans ce cas, 1 million de m³ de remblais a été ainsi apporté pour élever le niveau d'une hauteur de 1,50 à 3 m afin d'implanter un quartier d'une cinquantaine d'hectares. À la suite d'une collaboration avec les géomorphologues qui a fait référence, A. Le Bot-Helly et B. Helly ont proposé d'interpréter cet énorme chantier comme « une réponse à un regain d'activité temporaire du Rhône » survenue dans la première moitié du I^{er} s. (Le Bot Helly 1999). L'éventualité de vastes programmes de ce type a été envisagée pour Arles (Alline, Bruneton, 2008, 150-151). À quelques mètres de la rive du Rhône, rue Sainte-Luce, une fouille réalisée par Patrice Arcelin montrait une succession stratigraphique interprétée comme le témoignage d'inondations survenues entre 30 et 20/10 av. J.-C. qui auraient eu pour conséquence le remblaiement du site et l'exhaussement des niveaux (Arcelin 1987-1988, 232). Toutefois leur interprétation comme une mesure de protection contre l'inondation demanderait à être vérifiée pour s'assurer d'un caractère intentionnel que n'implique pas nécessairement la notion de « réponse sociétale ». En effet, avec le recul, on interprétera ainsi le résultat d'une accumulation de comportements individuels sans pour autant qu'une autorité les ait planifiés. L'hypothèse d'une décision clairement affirmée de lutter contre l'inondation est justifiée dans le cas de l'exhaussement de l'ensemble d'un quartier urbain dont les rez-de-chaussée auraient été transformés en sous-sol. Mais des exhaussements limités de niveaux de circulation s'expliquent par la reconstruction d'édifices ruinés par le temps



ou encore détruits par un incendie. Ils limitent l'impact des inondations qui ont affecté la ville sans pour autant témoigner d'une quelconque politique urbaine de prévention du risque fluvial (fig. 6).

La recherche de digues a également donné un résultat négatif. Aucun des aménagements de rive reconnus ne présentait la continuité permettant d'y reconnaître une digue. Cette fonction n'était pas non plus remplie par un rempart qui aurait cumulé une protection contre un agresseur venu par le fleuve et contre le fleuve lui-même. Il est en effet improbable « que le rempart augustéen ait fait retour tout au long du cours du Rhône » (Guyon, Heijmans 2010, 362).

Figure 6
Géomorphologie fluviale sur le site d'Arles : restitution du tracé des chenaux de crue lors des inondations ; extension des zones humides à l'est d'Arles ; positionnement des diffluences des bras d'Albaron et de Saint-Ferréol à l'aval du quartier de Trinquetaille (Bravard et Provansal 2011, fig. 5 p. 437, d'après Alline modifiée).

En définitive, « les systèmes de protection contre les remontées d'humidité dans les sols paraissent plus développés que les moyens de défense contre les crues » (Allinne, Bruneton 2008). Depuis, la fouille d'une cave de la place Massillon au Méjan à 42 m de la berge actuelle du Rhône a apporté la preuve de l'ouverture de la ville sur le fleuve. Deux rangées d'arcs en grand appareil parallèles au Rhône formaient un quai surmontant de 1,5 à 3 m une berge naturelle sur laquelle 10 ou 11 couches de crues alternaient avec des remblais (Isoardi 2010; Guyon, Heijmans 2010, 362). Avec le recul, il apparaît que le paradigme du risque fluvial qui s'est imposé dans les années 1990 amenait à privilégier l'interprétation des vestiges archéologiques en termes de défense contre le fleuve. Il s'est imposé pour justifier une démarche prévisionniste consistant à repenser le passé à partir de l'actuel pour imaginer le futur. Mais cette démarche ne prend pas en compte la contradiction devant laquelle se trouvait le décideur. La crue est un phénomène naturel que rythme la météorologie des saisons. L'éventualité qu'elle prenne une tournure catastrophique est vue par les contemporains de l'événement comme une possibilité. La prévention nous apparaît rétrospectivement comme nécessaire parce que la crue catastrophique s'est produite. Le possible a changé de statut : il est devenu certitude.

L'image qui s'imposait, celle d'une ville ouverte sur le fleuve, se heurtait à la faiblesse des relations entre les deux rives du fleuve. Claude Sintès a fait le bilan complet des données disponibles sur le seul pont connu à Arles par l'archéologie (Sintès 2008). Il se situe au nord de la ville où sa culée en grand appareil longtemps noyée dans le quai moderne vient d'être de nouveau dégagée. Ce pont est vraisemblablement celui qui assurait le franchissement de la voie domitienne qui, au-delà d'Arles, en allant vers Nîmes, franchissait le Petit Rhône à Fourques sur un pont dont les piles bâties en grand appareil avaient été observées dans le lit du fleuve à Fourques lors d'un étiage du Rhône au XVIII^e s. (Provost *et al.* 1999, 365; Rothé in Rothé, Heijmans 2008, 594). Le profil du chenal qui, dans sa partie centrale, descend à près de 18 m de profondeur explique la solution adoptée, celle d'un pont de bateaux dont l'existence est assurée par les sources écrites. Les fouilles récentes ont apporté d'importantes nouveautés. En rive droite, elles ont mis au jour les restes d'une chaussée d'accès; mais un doute plane sur l'emplacement précis de la culée (Bizot *et al.* 2009). De même, dans la berge opposée, une fouille INRAP dirigée en 2014 par Ph. Mellinand a remis en question l'interprétation d'un massif en grand appareil interprété comme la culée du pont en rive gauche. Ce pont n'était certainement pas le seul. Un second pont serait situé

Figure 7
 Hypothèses de franchissement du Rhône à Arles (d'après M. Heijmans, in Guyon, Heijmans 2010, fig. 6, 364). Au nord-ouest (amont), les deux culées E et D attribuées au pont de bateaux et donnant accès à une rue en rive droite (G). Au centre, le pont de l'arc du Rhône dans le prolongement d'une rue identifiée en rive droite (F). Au sud-est (aval), possible franchissement à l'amont du pont de l'autoroute dans le prolongement d'une rue menant au fleuve (H).
 A. Tour de l'église des Prêcheurs. B. Murs parallèles au fleuve de la rue Dieudonné.
 C. Caves « Ginoux » (fouille Isoardi 2010).



au niveau de l'Arc du Rhône comme le suggéraient M. Heijmans et C. Sintès (Heijmans et Sintès 1994, 141). Il correspondrait au plan d'urbanisme primitif de la ville (Guyon, Heijmans 2010, 365). Mais on ne peut pas exclure l'éventualité d'autres ouvrages de franchissement du fleuve, dont l'un se situerait à l'aval de la ville (*Id.*, 364). Plaident en faveur d'une telle hypothèse les travaux de Laurence Brissaud sur Vienne qui viennent de porter de un à trois le nombre des ponts sur le fleuve (Brissaud, Prisset 2011) (fig. 7).

Par ailleurs, pour le Moyen Âge, J. Rossiaud a identifié trois emplacements successifs d'un pont de bateau à l'aval de celui qui est attesté près des culées antiques (Rossiaud 2007, 174). Il s'accorde avec C. Sintès pour souligner la facilité (relative) du déplacement des ponts de bateaux. La construction de ce pont serait en relation avec un changement d'axe du plan urbain au moment de la construction de l'amphithéâtre dans la seconde époque de l'urbanisme arlésien. On peut également en expliquer la position excentrée par le contournement de la ville par les marchands et voyageurs empruntant l'axe de liaison interprovincial que constituait la voie Aurélienne (Guyon, Heijmans 2010, 365; Leveau 2011, 464). Elle permettait de concilier une *urbanitas* qui les exclut du centre urbain avec les exigences de la circulation routière. Arles n'est pas seulement une ville fluviale. Comme Vienne ou Lyon, elle conjugue cet avantage avec celui de carrefour routier.

Ces ponts ne constituaient d'ailleurs pas l'unique moyen de franchir le fleuve. Des bacs mus à la rame ou utilisant le courant grâce à une traille reliaient très probablement les deux rives. Tout en étant d'un usage évident, ces installations laissent encore moins de traces qu'un pont de bateaux, ce qui explique que les auteurs en parlent peu. Ils occupaient pourtant une large partie des activités des *lenuncularii* arlésiens qui offrirent un autel à Neptune (*AE* 2009, 822). Les membres de ce collège de bateliers assuraient simultanément le déchargement des bateaux pour la remontée du Rhône et le trafic entre les deux rives du fleuve (Leveau 2011, 462-466). Ajoutons que la connaissance de la relation structurelle entre les deux rives du Rhône s'est enrichie en 2012 de la découverte dans le lit du Rhône de plusieurs canalisations sous-fluviales par l'équipe que dirige Luc Long, ce qui confirme un mode d'alimentation en eau de Trinquetaille par des conduites de plomb où l'eau circulait sous pression.

2.3. L'occupation du sol dans le delta

À partir des années 1990, des recherches systématiques ont porté sur l'occupation du sol dans le delta aux époques antique et médiévale, sur l'accessibilité

du fleuve de part et d'autre de l'embouchure actuelle du Grand-Rhône dans les deux secteurs de Fos et des Saintes-Maries-de-la-Mer ainsi que sur la partie occidentale de la costière du Gard.

Plinie explique qu'à son époque, la plus importante des embouchures du Rhône est l'*ostium massalioticum*. Il poursuit: «Au-delà, se trouvaient «les canaux du Rhône, célèbres pour être l'ouvrage de C. Marius et pour en porter le nom» (Plinie, *Hist. Nat.*, III, V, 34). Cela nous amène dans le secteur de Fos où des prospections sous-marines dirigées par J.-M. Gassend et la fouille conduite par F. Marty sur la Pointe Saint-Gervais ont permis d'identifier les premières installations de la station qui figure sur la carte de Peutinger. Mais le débouché maritime du canal de Marius reste à localiser. Son tracé a été partiellement reconnu en bordure de Crau dans le marais de Ligagnau où une dépression parallèle au Rhône et se dirigeant vers le Galejon en conserve la trace (Rothé, Heijmans 2008, 734-735 *436). O. Badan pense l'avoir reconnu dans le marais du Vigueirat grâce à des piquetages systématiques, une méthode adaptée à la prospection en zone humide. Comme la *fossa augusta des insulae furianae*, il mesurerait une trentaine de mètres de large; ses bords étaient renforcés par des pieux maintenant des fascines et sa profondeur atteignait 4 m (Badan 2013 et communication personnelle). En attendant une confirmation, il faut souligner la cohérence de cette proposition avec les observations subaquatiques effectuées par Luc Long dans les années 1990 dans le secteur du Seuil de Terrin. Cet affleurement de poudingue a fixé le fleuve depuis l'antiquité. Il «est à la jonction entre le grand Rhône actuel et le paléochenal antique qui menait à Fos par l'étang de Ligagnau» (Long in Rothé, Heijmans 2008, 715). Ses prospections ont révélé la présence d'une grande quantité de mobilier antique. L'attention s'est portée sur les productions amphoriques à cause des possibilités de datation qu'elles offrent de leur intérêt pour l'histoire du commerce. Mais L. Long a également relevé une accumulation d'épaves qui ne sont pas datées et sont probablement liées à des naufrages. Comme ceux-ci étaient plus fréquents dans les embouchures que sur le fleuve, il se peut qu'il s'agisse de bateaux coulés avec des matériaux pour ancrer des digues en un point où il fallait stabiliser le chenal, à l'image de ce qui a été observé dans le delta de l'Aude à l'embouchure du fleuve où un bateau est «réutilisé pour colmater une zone de brèche et rehausser la digue» (Sanchez *et al.* 2014, 133). C'est aussi dans ce secteur qu'une drague a remonté un casque en bronze daté entre la fin du II^e s. et le début du I^{er} s. av. J.-C., qu'il est logique de mettre en relation avec la présence des soldats employés par Marius à la construction du canal (Tessier 2009).



En Camargue, les prospections et fouilles d'une équipe archéologique dirigée par C. Landuré et M. Pasqualini (2004) ont enrichi la liste des sites déjà connus dans la plaine deltaïque. Dans les années 1990, en même temps qu'il identifiait les traces du cadastre A d'Orange au nord-est d'Arles, G. Chouquer avait proposé de placer le cadastre C d'Orange en haute Camargue. Il s'appuyait sur la parenté onomastique existant entre A. Annus Camars et un fragment mentionnant un *ager Annianus* à proximité des *insulae furianae*. Le *locus gromae* se serait trouvé vers Raphèle-lès-Arles (Chouquer 1980, 288-290). L'hypothèse d'une telle identification a été abandonnée au profit de la région d'Orange et les tentatives conduites pour retrouver les traces d'un cadastre justifiant une hypothétique centuriation de la région autour du Vaccarès sont restées vaines. Mais, pour une période allant du I^{er} au III^e s., près de quatre-vingts sites ont été reconnus en prospections le long du Rhône entre Arles et la mer (Landuré *et al.* 2004). En haute Camargue où quatorze sites ont été identifiés, les données épigraphiques montrent la présence de centres domaniaux probablement créés par les bénéficiaires des assignations coloniales. Ils étaient préférentiellement installés le long des chenaux sur la rive concave des méandres dans une position qui les préservaient des petites crues tout en leur laissant le bénéfice de la proximité de la voie d'eau : six sur les rives du Rhône d'Albaron, dix sur celles du Rhône de Saint-Ferréol, deux sur celles du Rhône d'Ulmet et deux autres sur le littoral. Les deux sites de la Capelière et du Grand Parc implantés sur les rives de l'ancien chenal d'Ulmet au bord d'une plaine enrichie par les alluvions du fleuve ont fait l'objet de fouilles. Le premier est un hameau agricole, le second une exploitation orientée vers l'élevage, comparable aux premières villas apparues en Provence à l'époque augustéenne (Excoffon *et al.* 2004, 230). Les fouilles de ces établissements confirment la place de l'élevage dans l'économie du delta aux côtés de la pêche qu'impliquaient les bassins de salaison du Carrelet (Benoit 1959).

Deux opérations archéologiques, l'une terrestre l'autre subaquatique, ont fait considérablement avancer la question des accès maritimes au Rhône. La première est la fouille de la montille de l'abbaye d'Ulmet à l'est du Vaccarès. Elle a débuté en 2009 sur un site où O. Badan avait signalé un empierrement qui s'est révélé être une calade faite de matériaux composites : «schistes, micaschistes et autres pierres métamorphiques, rhyolite, basalte, pierres calcaires, etc., parmi lesquels de nombreux galets» (Landuré, Vella 2014, 115). Les auteurs supposent que ces matériaux provenaient du délestage des navires maritimes avant la remontée du fleuve. Cependant, les constructions associées attestent la présence «de galets roulés de

quartzites, roches vertes et rhyolites, pour partie lithologiquement et morphologiquement très proches des faciès de la Crau de Miramas», ce qui suppose qu'ils ont été amenés par des embarcations descendant le fleuve. L'étude environnementale montre que le site n'était pas connecté à l'embouchure fluviale; il se serait trouvé «en bord de baie ou de lagune à environ 1 km d'un chenal principal situé plus à l'est (*ibid.* 118). Il s'agirait d'une zone de mouillage à proximité du Rhône d'Ulmet dans un contexte lagunaire ou estuarien favorable. Dans l'état actuel des fouilles, ce mouillage était en usage entre la seconde moitié de V^e s. et la première du VI^e s.

La seconde opération est la prospection sous-marine dirigée par Luc Long dans le golfe de Beauduc sur le littoral des Saintes, au centre du delta. Cette fois, une cartographie des épaves de navires «échoués sur les barres et les bancs de sable qui encombrèrent habituellement les embouchures» a permis de restituer le trait de côte antique (Long, Illouze 2004). La concentration de 29 épaves antiques s'explique par les difficultés de la navigation à l'approche des hauts-fonds non signalés à l'entrée des passes. Leur position situe la ligne du rivage antique à une distance d'un ou deux kilomètres au sud de l'actuelle. Plus près du rivage actuel, à 600 m de Port-Gardian, le port des Saintes-Maries, par 9 m de fond, la présence d'un grand nombre d'ancres romaines sur plusieurs hectares attesterait un mouillage forain. Des blocs isolés parfois liés à des maçonneries, des *tegulae*, des clous de charpente et des fragments de *dolia* suggèrent la présence d'entrepôts dans une configuration analogue à celles des vestiges immergés de la baie de Saint-Gervais (Long 2009, 34). La présence de cette zone portuaire peut expliquer la désaffectation des *Fossae Marianae*, encore attestées dans l'*Itinéraire Maritime* et restées en usage un siècle et demi (fig. 8).

Dans les deux cas d'Ulmet et de Port-Gardian, les bateaux auraient été partiellement déchargés dans une zone de mouillage et les marchandises acheminées à Arles par les *lenuncularii*, un corps de bateleurs bien attesté à Ostie (*ILS* 6149 et 6173). Ces observations méritent d'être confrontées aux indications données par les sources écrites. L'avant-port d'Ulmet pourrait être *Ad Gradus* que l'*Itinéraire Maritime d'Antonin* place à XVI milles (23,7 km) de *Fossis Marianis* et à XXX milles (44 km) d'*Arelate*. Dans une note de sa traduction d'Ammien Marcelin, *Histoires*, XV, 18, M. Nisard commentait ce mot dans les termes suivants : «*Ad gradus*. Il s'agit de degrés pratiqués dans les berges du fleuve pour la commodité du chargement et du déchargement des navires. C'est ce qu'on appelle échelles ou escales en termes de marine, et ce qu'on a nommé plus récem-



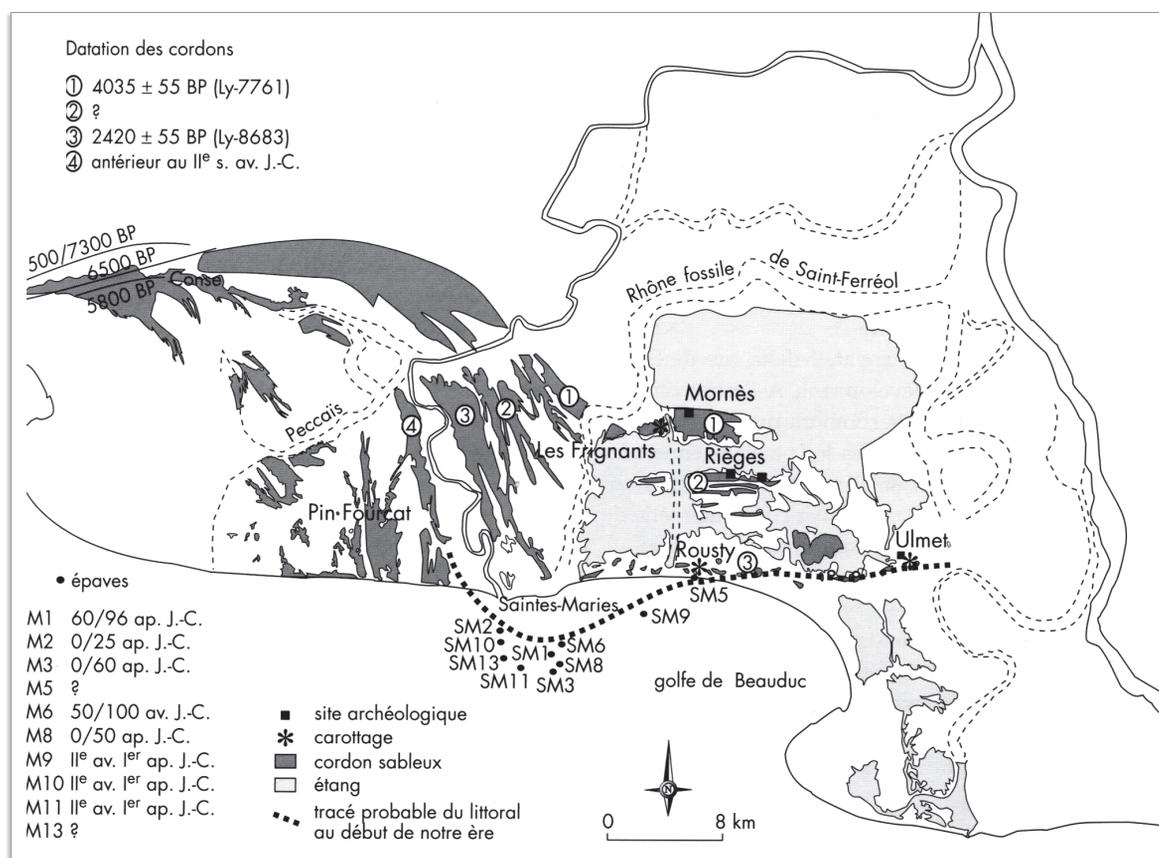


Figure 8
Chronologie des cordons littoraux du lobe de Saint-Ferréol (embouchure métapine) et de la marge orientale du delta du Rhône (embouchure massaliotique). Datation des cordons : 1 : fin du III^e millénaire av. J.-C. ; 2 : non daté ; 3 : début du VI^e s. av. J.-C. ; 4 : antérieur au II^e s. av. J.-C. Les épaves S(aintes) M(aries) 1 à 13 sont datées entre le II^e s. av. J.-C. et la fin du I^{er} ap. J.-C. (extrait de Vella 2004, fig. 3, 83).

ment débarcadère ou embarcadère. Les degrés ou escales de l'embouchure du Rhône ont pris, en dialecte provençal, le nom de gras, par corruption du mot latin *gradus*. On en compte six, qui sont : le gras neuf (*gradus novus*), le gras d'Orgon (*gradus Urganensis*), le gras de Poulet (*gradus Paulitensis*), le gras grant (*gradus magnus*), le gras d'enfer (*gradus infernus*), le gras de Passau ou Passos (*gradus Passanensis vel Passonensis*)» (Nisard 1869, n. 51). Le *Thesaurus Linguae Latinae* interprète également ce terme comme l'indication d'un accès à un fleuve (Knoche 1929, col. 2140, l. 62-63). *Gradus* est utilisé dans un sens proche par Valère Maxime lorsqu'il qualifie la Sicile et de la Sardaigne de *gradus et stabilita bellorum*, c'est-à-dire d'« échelons et de points d'appui dans les guerres » (Valère Maxime, *Factorum dictorumque memorabilium*, VII, 6). Cela justifie la traduction de *Ad Gradus* par « Aux Échelles ».

Le *gradus* de Port-Gardian se situerait donc à l'entrée de l'embouchure centrale, l'*ostium metapinum*, l'une des deux embouchures que Pline appelle libyques et qualifie de *modicum*, c'est-à-dire d'importance moyenne, pour les opposer à l'*ostium massalioticum*, la plus importante. La seconde, l'embouchure occidentale, l'*ostium hispense*, aurait donné accès aux installations portuaires d'Espeyran par un bras du Rhône permettant de remonter vers la diffluence de Fourques. Les recherches des

archéologues du Centre archéologique de Lattes (UMR 5140) montrent que ce site proche du Rhône a été occupé bien au-delà du I^{er} s., au moins jusqu'au IV^e s. (Christol *et al.* 2011). On ignore encore tout de ses installations portuaires. Mais, de là, il était possible d'accéder à un bras du Rhône, – peut-être un prolongement disparu du Rhône des Tourradons – et de remonter le fleuve jusqu'à la diffluence et ainsi d'accéder au cours principal du fleuve. D'autre part, la lagune qu'il dominait permettait de rejoindre une quinzaine de kilomètres à l'ouest le Cailar, un autre site lagunaire que les fouilles permettent d'identifier comme un comptoir lagunaire important au débouché du Rhony et du Vistre, dont le cours permettait de remonter vers Nîmes (Py, Roure 2002 ; Roure 2010 ; Rey, Roure à paraître). Son occupation se prolonge à l'époque romaine (Christol 2003).

Au début du XX^e s., Félix Mazauric, conservateur du musée archéologique de Nîmes, était persuadé de l'existence d'un ancien port dans la zone littorale qui confine à l'embouchure du Vidourle. Cette conviction était fondée sur l'abondance des matériaux archéologiques sur les plages. Les prospections réalisées depuis montrent qu'ils s'échelonnent entre le V^e s. av. J.-C. et le III^e s. ap. J.-C. avec un apogée aux I^{ers} s. av. et ap. J.-C. Le nombre de découvertes décline à partir du III^e s. Claude Raynaud, qui a revu ce matériel a consacré une notice à l'abbaye bénédictine de Psal-

modi implantée sur une butte rocheuse correspondant à un affleurement de la Costière du Gard au contact de la plaine et des lagunes de Petite Camargue gardoise. Les vastes aménagements révélés par l'analyse des photos aériennes du site ne sont pas datés. Mais, conjugués aux découvertes anciennes démontrant l'occupation du site aux époques préromaine (céramique campanienne) et romaine (épigraphie), ils font de l'îlot de Psalmodi «un site clé pour l'étude du paysage et de l'occupation du littoral nîmois» (Raynaud 1999 ; Favory *et al.* 2014). Il faut donc situer de ce côté du delta des installations analogues à celles que restituent sur trois autres points du littoral les découvertes du golfe de Fos, les fouilles terrestres d'Ulmet et les prospections sous-marines de Port-Gardian.

2.4. La plaine d'Arles

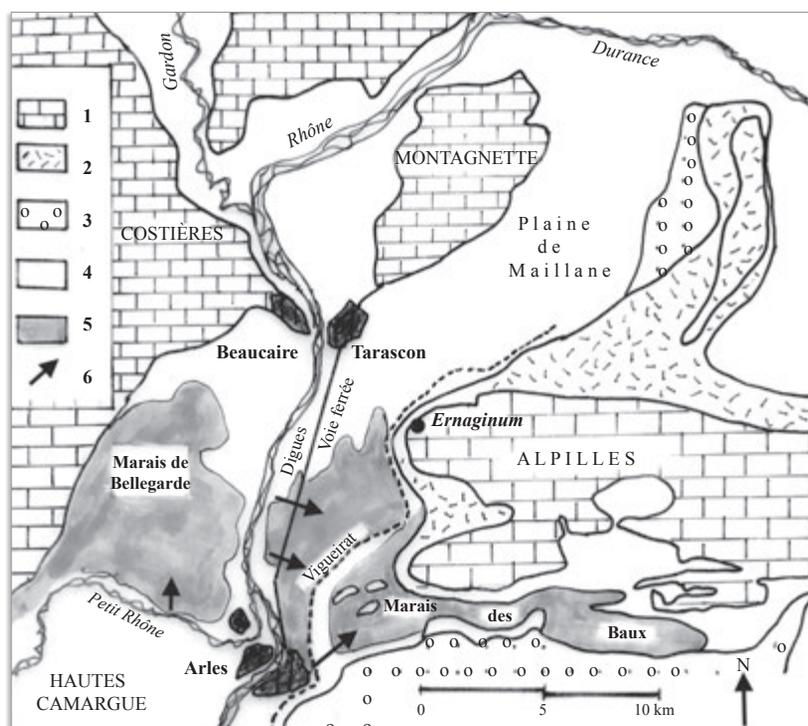
Nos collaborations avec les géomorphologues aixois avaient commencé dans les années 1990 avec un projet commun portant sur l'évolution des paysages aux époques historiques. Avant de s'étendre à la vallée du Rhône, il avait porté sur la vallée de l'Arc et les rives de l'Étang de Berre. Elles ont bénéficié de la collaboration d'un programme européen qui portait sur «L'approche interdisciplinaire du changement démographique en Europe méditerranéenne entre 3000 avant J.-C. et 1800» (Leveau *et al.* dir. 1999). C'est pour cela que nous avons fait appel à eux pour l'interprétation du contexte dans lequel s'étaient inscrits les Moulins de Bargebal, un monument qui occupe une place majeure dans l'histoire des techniques.

Les travaux des géomorphologues qui devaient modifier notre appréhension de la plaine d'Arles ont donc débuté quelques kilomètres à l'est d'Arles, dans la vallée des Baux, une dépression longue de 12 km et large de 1 à 2 km qui s'insère entre les contreforts du massif collinaire des Alpilles et la plaine de Crau. Son fond se situe autour des cotes 1,5 m à 3 m au-dessus du niveau marin. Trois siècles de drainage en ont fait un polder continental. Au XVIII^e s., la vallée était encore occupée par un étang communiquant avec la plaine d'Arles par un étroit goulet. À la fin des années 1930, F. Benoit y avait fouillé des moulins implantés à Bargebal sur le versant sud d'un chaînon dont l'abrupt en domine le fond d'une trentaine de mètres. Il supposait que l'usine était reliée à Arles par «une voie navigable, accessible aux radeaux des utriculaires, qui constituaient une batellerie de charroi, particulièrement appropriée aux bas-fonds» qui l'entouraient. Admettant en effet la théorie d'E. Desjardin, il faisait commencer le delta en aval du seuil de Tarascon-Beaucaire (*cf. supra*). Mais deux observations archéologiques l'ont contredit. En 1990, les fouilles conduites au pied des moulins ont démontré sans ambiguïté que le fond de la vallée n'était pas en eau à l'époque où les moulins fonctionnaient. Ce constat fut confirmé durant l'été 1996 par une opération d'archéologie préventive occasionnée par la construction d'un gazoduc qui traversait la vallée. Des sondages établirent l'existence d'un établissement (village?) daté des débuts des Âges des Métaux et implanté au fond de la dépression, en bordure d'une zone palustre (Leveau 1998).

Par la suite, les carottages sédimentaires réalisés par les géomorphologues ont montré qu'un plan d'eau avait bien existé dans la partie orientale de la dépression dès le début de l'Holocène. Mais, dans la partie occidentale, les eaux s'écoulaient naturellement vers la plaine du Rhône. Le bas niveau du marais à l'époque romaine avait deux explications. La première est une oscillation climatique marquée par une diminution de la pluviosité. La seconde est anthropique: le contrôle des écoulements par les propriétaires des domaines implantés dans ce secteur de la vallée, plus particulièrement ceux d'une villa proche de Bargebal et des moulins. Ultérieurement, la montée de l'eau s'explique par la recrudescence des écoulements torrentiels durant la «crise climatique» du Petit Âge Glaciaire et par l'accumulation des sédiments qui colmataient les exutoires, gênaient l'évacuation des eaux et favorisaient l'extension du marais. Ce processus devait conduire à l'intégration de la vallée des Baux à la plaine d'inondation du Rhône comme l'ont montré l'inondation de 1856 et plus récemment celle de 2003, quand l'obstacle des digues du canal du Vigueirat a été volontairement rompu pour permettre aux eaux de crue de s'épan-

Figure 9

Extension de l'inondation dans la plaine d'Arles à la suite de l'inondation de 2003. 1: massifs calcaires; 2: hautes terrasses pleistocènes; 3: galets wurmiens; 4: plaine alluviale; 5: extension de l'inondation; 6: brèches dans les digues (d'après H. Bruneton, modifiée).

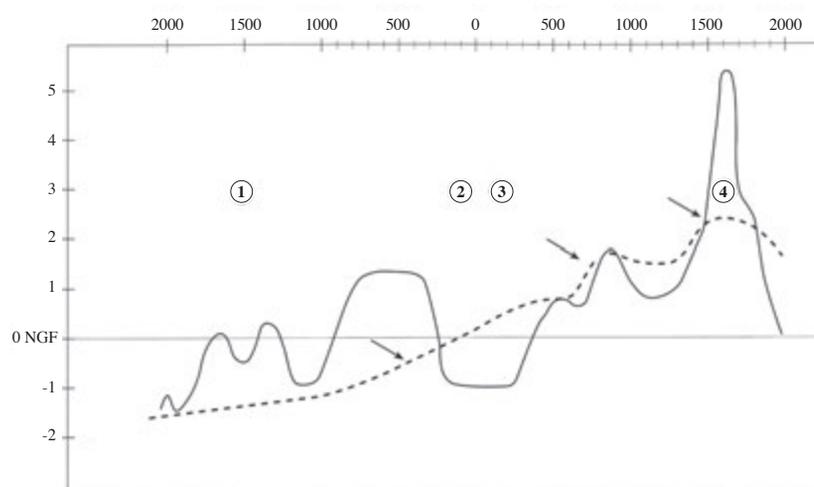


dans la vallée et ainsi éviter l'inondation des quartiers sud d'Arles (fig. 9).

Mais une autre cause anthropique s'est ajoutée à celles-ci : la construction d'ouvrages de protection de la plaine d'Arles contre les eaux venues de l'est. Au XVI^e s., le niveau de l'eau dans la cuvette des Baux fut porté de la cote 3 m à la cote 5 m NGF par un barrage que les Arlésiens élevèrent sur le goulet de Barbegal pour y retenir les eaux de crue (fig. 10). Pour les mêmes raisons et au même moment, ils entrèrent en conflit avec les Tarasconnais qui détournaient vers le Trebon arlésien les eaux arrivant par la dépression de Maillane quand une crue de la Durance remettait en eau l'ancien passage quaternaire de cette rivière entre les Alpilles et la Montagnette. Arles construisit alors une chaussée perpendiculaire au Rhône, le «travers de Saint-Gabriel», pour mettre un terme aux inondations récurrentes du quartier de Lansac à l'ouest d'*Ernaginum* (Stouf 1982 21-22; Allinne, Verdin 2004). Ce phénomène accrédita l'hypothèse d'une liaison directe entre le Rhône et la Durance par la Duransole canalisée à l'époque romaine (Leveau 1998).

L'état romain de la basse plaine du Rhône a été restitué par H. Bruneton à partir des données recueillies au cours de différentes opérations d'archéologie préventive prolongées par un programme dont l'objectif était de «Caractériser la crise climatique des VI^e-VII^e s.». Entre le dixième et le quatrième millénaire avant notre ère, la remontée postglaciaire du niveau marin avait entraîné l'invasion des vallées creusées par les fleuves. Au Néolithique, son ralentissement et sa quasi-stabilisation ont permis au rivage d'avancer sous l'effet des apports sédimentaires. Il y a 6 000 ans, Arles était seulement à une douzaine de kilomètres du littoral. Mesurée en ligne directe depuis Arles jusqu'au site identifié en prospections sous-marines par Luc Long au large de Port-Gardian, le port des Saintes-Maries, la distance actuelle excède 30 km.

S'opposaient alors «des piémonts bien drainés, sub-horizontaux situés hors de la plaine d'inondation et une plaine alluviale peu attractive, constituée d'étroites bandes de terres au sein des marais» (Bruneton *et al.* 2006). L'élévation du niveau marin a entraîné l'exhaussement du plancher du Rhône et la diminution de sa pente terminale. La zone marécageuse a été repoussée vers la périphérie de la plaine, tandis que les levées alluviales s'exhaussaient. Ce processus a été accéléré par les aménagements hydrauliques qui ont accompagné la centuriation du territoire. En période de crue, les canaux qui assurent la gestion de l'eau dans la plaine (irrigation et drainage) répartissaient les sédiments transportés, ce qui favorisait



le colmatage des marais dans la plaine alluviale. Les fouilles du TGV Méditerranée ont montré que dans la plaine d'Orange les sites romains se trouvaient sous 3 à 4 m de sédiments (Provansal *et al.* 1999, 22). À l'aval de Tarascon, la sédimentation est sensiblement inférieure : de 1 à 3 m de sédiments fins se sont déposés (Bruneton *et al.* 2001). Mais c'est suffisant pour empêcher de reconnaître les sites et cela explique l'échec des recherches sur les traces archéologiques des centuriations dans la plaine d'Arles aux abords immédiats de la ville. Pour l'heure en effet, la reconnaissance archéologique des centuriations de la plaine d'Arles reste à réaliser : actuellement, le seul secteur où des données archéologiques permettent de décrire la centuriation est la dépression de Maillane au nord-ouest des Alpilles (Gazenbeek 2000, 530-531 ; Allinne, Verdin 2004 ; Leveau 2010, 144-145). Cécile Allinne a restitué la place laissée au marais dans le secteur d'*Ernaginum* telle qu'elle est assurée par le terme [*A*]qua figurant sur le fragment qu'elle a replacé sur la carte topographique actuelle à partir de la restitution de G. Chouquer (Allinne 2005 ; Leveau 2011, 133 et fig. 10, 143) (fig. 11).

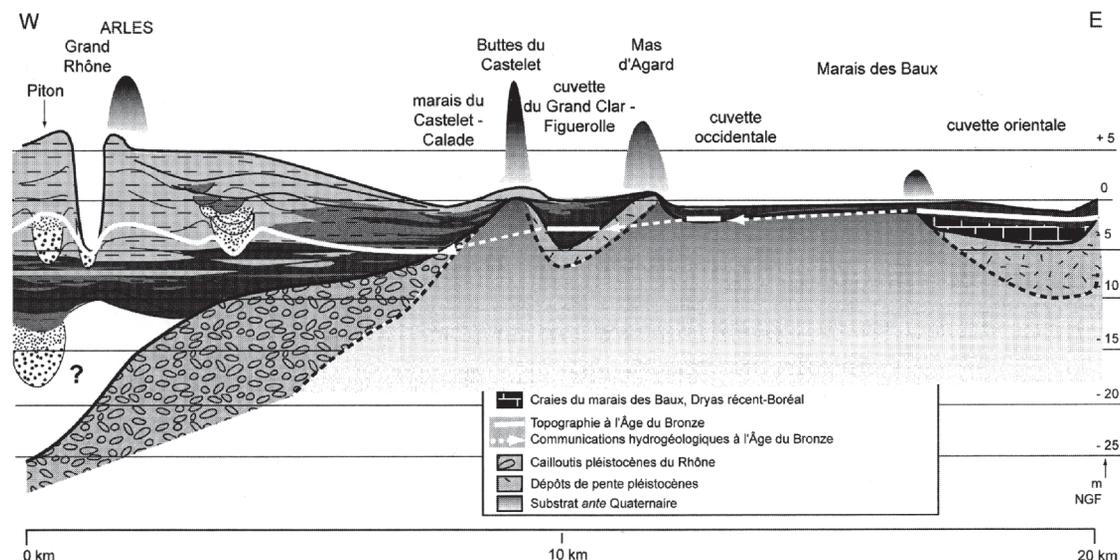
2.5. Le delta

Dans la plaine deltaïque, le déplacement des chenaux est commandé par leur capacité d'évacuer le flux hydraulique et la charge sédimentaire. En se déposant, celle-ci exhausse le plancher du lit fluvial. Lors d'une crue provoquant une brèche dans la levée de berge, le fleuve abandonne son lit et déplace son embouchure. Les sédiments déposés à l'embouchure forment un lobe deltaïque, au sommet d'une accumulation sous-marine ou pro-delta. Les courants littoraux remobilisent les sédiments et les répartissent le long du rivage. Le changement du tracé fluvial entraîne le démantèlement du lobe deltaïque associé et le recul de la ligne du rivage proche. Un nouveau lobe se forme à l'aval de la nouvelle embouchure et

Figure 10
Montée de l'eau dans la Vallée des Baux (en trait plein) et dans la plaine d'Arles (en traits discontinus). (1) période néolithique ; (2) installation de la colonie romaine d'Arles et drainage dans la vallée du Rhône ; (3) construction des moulins de Barbegal ; (4) construction d'un barrage sur le goulet de Barbegal. La comparaison des deux courbes révèle les drainages romains dans la Vallée des Baux (d'après H. Bruneton, in : Leveau 2000, fig. 2, 575).



Figure 11
 Géométrie du remplissage des plaines fluviales et palustres entre Arles et le marais des Baux. La ligne blanche correspond à l'état de la plaine à l'âge du Bronze (Bruneton et al. 2006, fig. 4, 363).



le rivage avance. Ces processus sont à l'origine de l'abandon et de la multiplication des bras, du déplacement des embouchures et des mouvements d'avancée et de recul du rivage (Provansal *et al.* 2003). Dans ce contexte de mobilité des chenaux et des embouchures, l'examen des carottes sédimentaires a permis aux géomorphologues de caractériser les sédiments, d'en dater le dépôt et d'établir une chronologie des chenaux, des embouchures et des lobes deltaïques associés. Celle-ci et la quantification des apports sédimentaires leur permettaient d'identifier les phases de l'érosion dans le bassin fluvial.

Leurs études montrent qu'à l'époque romaine, le principal bras d'embouchure était à l'est le Rhône d'Ulmet. Les *Fossae Marianaë* ont été creusées alors qu'il se trouvait une vingtaine de km à l'ouest de Fos. Dans la baie de Saint-Gervais, au nord-est du golfe de Fos, la ligne de rivage était quelques centaines de mètres au sud de l'actuelle. Le déplacement ultérieur de l'embouchure 5 km vers l'est (création du bras médiéval du Grand Passon) rend compte des difficultés rencontrées pour la reconnaissance des sites archéologiques. En effet, les oscillations de la ligne du rivage en fonction du déplacement de l'embouchure et des courants ont effacé les traces du débouché du canal dans le golfe de Fos, tandis que les vestiges des installations romaines ont été noyés ou recouverts par les sédiments. Cependant les résultats des fouilles et des études paléoenvironnementales dirigées par C. Landuré et C. Vella à la montille de l'abbaye d'Ulmet montrent que les accumulations sédimentaires constitutives du lobe oriental du delta, le lobe de Bras de Fer/Grand Passon, n'ont pas fait disparaître les installations littorales antiques dans leur totalité (Landuré, Vella 2014).

Dans la partie centrale du delta actuel, un second bras d'embouchure, le Rhône de Saint-Ferréol, qui alimentait à l'époque romaine le lobe deltaïque du même nom, est resté fonctionnel durant le premier millénaire (Landuré, Arnaud-Fassetta 2004, 148). Le site protohistorique de l'Île de Mornès est sur la rive sud du Vaccarès. Selon G. Arnaud-Fassetta, il serait sur une barre d'embouchure du Rhône de Saint-Ferréol construite au VI^e s. av. J.-C. (Landuré, Arnaud-Fassetta 2004, 139). Actuellement, il se trouve à 7 km du littoral actuel qui lui-même est restitué 600 m en arrière de la zone de mouillage identifiée par Luc Long dans le secteur des Saintes-Maries-de-la Mer. Dans ce cas, l'avancée du rivage serait comparable à celle qu'observent G. Pichard, M. Provansal et F. Sabatier à la fin du XVII^e s. et au début du siècle suivant à partir d'un examen des cartes marines : de l'ordre de 100 m par an (Pichard *et al.* 2014). Une crise générale des embouchures comparable à celle qu'ils décrivent aurait rendu la navigation particulièrement difficile. Elle expliquerait à la fois la construction du canal de Marius et l'apparition d'une nouvelle embouchure. En effet, à la fin du II^e s. av. J.-C., Polybe décrit un Rhône à deux embouchures, alors qu'au début du I^{er} s. apr. Strabon (*Géographie*, IV, 1, 8) et Pline (*Hist. Nat.*, III, 5) lui en connaissent trois. Depuis, le déplacement de l'embouchure principale du fleuve vers l'est a provoqué la quasi-disparition de ce lobe et fait reculer le rivage, entraînant la destruction des aménagements romains.

À l'extrémité occidentale du delta, la localisation du troisième bras et celle de son embouchure dans le paléogolfe d'Aigues-Mortes restent incertaines. La situation est compliquée par les apports du Vidourle et du Vistre dont les embouchures sont dans la même

zone. Ce secteur, celui de la Petite Camargue, est celui où le rivage a le plus avancé depuis la période romaine. Cette avancée explique probablement le petit nombre des épaves identifiées sur cette partie du littoral et la rareté du matériel archéologique postérieur au IV^e s. La reconstitution des modalités du remblaiement sédimentaire de cette partie du delta dans l'Antiquité a été précisée par les travaux de T. Rey (Rey 2010 ; Rey *et al.* 2005 et 2009). Le comblement du golfe qui existait dans le secteur d'Aigues-Mortes et la formation du lobe du même nom ont débuté au VI^e s. Auparavant, la ligne de rivage se trouvait très au nord de l'actuelle. Le paléocordon des Sables (ou de Sylveréal) séparait un secteur fluvio-palustre au nord et un secteur fluvio-marin au sud. En arrière, au nord, le colmatage d'une zone lagunaire par le bras des Tourradons a laissé subsister les étangs de Scamandre et de Charnier. Ce cordon était longé au sud par le bras de Daladal abandonné entre le I^{er} et le III^e s. Ce bras prolonge le bras d'Albaron qui s'est formé dans l'Antiquité à la suite d'une brèche dans la levée fluviale du Grand Rhône à l'aval d'Arles. Entre les deux se situe une section du Petit Rhône actuel. On peut supposer que le bras qui dans l'Antiquité prolongeait le Petit Rhône antique aboutissait dans une lagune reliée à la mer par des passages et qu'à son passage dans cette lagune un chenal avait été aménagé pour la navigation.

2.6. La question des embouchures et le problème du Petit Rhône

Les restitutions de l'état du Rhône antique proposées par les géomorphologues (Arnaud Fassetta 2010 ; Landuré, Vella 2014, fig. 8, 110) sur la base des données sédimentologiques datées montrent trois bras deltaïques diffusant à l'aval d'Arles : le Rhône d'Albaron immédiatement au sud de la ville, puis le Rhône de Saint-Ferréol et celui Peccaïs qui est considéré comme le plus récent (Vella *in* Landuré, Vella 2014, 117). Le nombre de ces bras correspond bien à celui des embouchures donné par Plin et à la représentation du Rhône sur la carte de Peutinger. Il convient également à la représentation d'un fleuve se divisant en trois bras à l'aval d'un pont de bateaux sur la mosaïque de la *statio* 27 de la place des Corporations à Ostie. Cette cohérence renforce l'hypothèse d'une représentation symbolique d'Arles sur le sol de la *statio* (Sintès 2008, 586). Certes, dans un commentaire d'Ausone, R.P.H. Green soutenait que les trois embouchures symbolisaient la multiplicité de celles du Nil (Green 1991, 155). Le caractère symbolique de la représentation d'une ville est effectivement le point sur lequel on peut s'accorder. Mais, comme le relevait déjà L.A. Constans, on ne voit pas quelle ville du delta du Nil pourrait être ainsi symbolisée, de sorte qu'Arles reste la candidate la plus sûre

(Constans 1921, 344). Tous ces bras permettent de remonter à Arles, qui apparaît bien comme le grand port du Rhône que les auteurs anciens décrivent.

Qu'en est-il alors de la diffluence du Petit Rhône à Fourques ? Si l'on se fit aux restitutions proposées par G. Arnaud-Fassetta et par C. Vella, elle ne serait intervenue qu'au Moyen Âge. Déjà en 1955, le géologue néerlandais Cornelis Kruit pensait que le Petit Rhône se serait formé seulement à l'époque romaine tardive à la suite d'une grande crue dont il recherchait l'origine dans le déboisement du bassin-versant du fleuve (Kruit 1955). Mais cette opinion était discutée. Le géologue de Montpellier, G. Denizot, écrivait à propos du Petit Rhône : «son départ, par le cours d'Argence, apparaît fort antérieur à la romaine *Arelate*» (Denizot 1959, 56). Alain L'Homer était également persuadé de l'existence de ce bras à l'époque romaine. Entre Fourques et la station de pompage de Cavalès, le Petit Rhône aurait présenté «une configuration plus immature que les autres» bras (L'Homer 1987, 46.) À l'aval, les eaux se seraient écoulées d'abord par le bras de Saliers (sa branche orientale abandonnée), puis par celui de Saint-Gilles (actuelle branche occidentale).

A. L'Homer invoquait dans son argumentation des données archéologiques portant sur l'occupation de la plaine avoisinante, qui en eux-mêmes restent discutables à la différence de celles qui portent sur la matérialité du bras. En attendant que les géomorphologues entreprennent des études sur la question, il est possible de réunir un dossier archéologique qui conforte cette opinion. Le premier élément est l'existence dans le lit du fleuve à Fourques de cinq piles observées lors d'étiages, qui correspondraient à un pont permettant le franchissement du Petit Rhône par la voie reliant directement Arles à Nîmes. Bien qu'aucune recherche subaquatique n'ait été encore faite dans le Petit Rhône pour s'assurer de leur antiquité, comme L. Long en exprime le regret, il n'y a pas de raison d'en douter. En revanche, un vrai débat porte sur l'état du secteur dit de la Pointe. L.A. Constans pensait qu'à l'époque romaine la diffluence se trouvait un peu au sud de l'actuelle. Le Grand Rhône aurait emprunté le paléo-bras qui sépare Fourques de l'île des Sables et aboutit en face de la gare d'Arles (Long *in* Rothé, Heijmans, 596 ; Constans 1921, 175-176). En fait, l'évolution de la diffluence est liée aux travaux de correction dont le Rhône a fait l'objet au XIX^e s. en aval du défilé de Beaucaire-Tarascon. Ils ont favorisé le Grand Rhône dont la pente est par ailleurs plus forte, au détriment du Petit Rhône dont le débit tend à diminuer. Le second élément du dossier est l'existence possible d'un bras du Rhône qui longerait la Costière du Gard à l'amont d'Arles. F. Benoit supposait qu'un tel bras suivait depuis



Beucaire vers Bellegarde et Saint-Gilles un tracé repris par le canal de Sète (Benoit 1940, 570). Sans doute cette hypothèse était-elle liée à celle qui le conduisait à placer le sommet du delta à Beaucaire comme le pensait d'E. Desjardin. Mais, déjà avant eux, P. Véran en 1806 sur sa « Carte pour servir à l'étude des vieux Rhônes » et A. Véran soixante-dix ans après avaient restitué un tel bras. Plus récemment, G. Barrauol et G. Fabre se sont appuyés sur leur témoignage pour positionner le toponyme *Pons Aerarius* qui figure sur les itinéraires entre Beaucaire et Nîmes. Ce pont aurait permis à la voie Domitienne de franchir un bras du Rhône que suivrait l'ancienne Roubine Royale qui venait de Beaucaire (Barrauol, Fabre 2011, 376). De fait, l'auteur de la notice de carte géologique de Nîmes notait que le drainage de la plaine du Rhône en rive droite selon un axe du nord-est vers le sud-ouest paraissait « lié à l'existence d'un chenal souterrain de bonne perméabilité » plutôt qu'au canal du Rhône à Sète (Paloc 1973, 31). Cela pourrait accréditer la présence à cet endroit d'un bras fossile. Mais G. Denizot qui s'était interrogé sur l'éventualité d'un bras « se détachant [...] à travers le Marais de Bellegarde » rejetait cette hypothèse ; « le marais de Bellegarde », écrivait-il, « est de topographie confuse, et dans cette dépression, on ne voit pas saillir les ségonnaux [bande émergée entre les digues et le fleuve], que toujours laisse le passage d'un bras actif du fleuve » (Denizot 1959, 55). Dans ce cas, *Pons Aerarius* s'expliquerait non par la traversée d'un bras longeant la Costière, mais par celle d'un secteur marécageux à l'exemple de celle qu'assuraient les arches élevées aux Esclapes dans la vallée de l'Argens pour le franchissement d'une zone humide sur un diverticule rejoignant le massif des Maures depuis la voie Aurélienne (Bertoncello 2014).

Un troisième argument vient d'une information du *Midi Libre* en date du 21 février 1973 annonçant la découverte d'une épave du I^{er} ou du II^e s. chargée d'amphores dans le lit du fleuve près de Saint-Gilles (Provost *et al.* 1999, 627). Sa présence témoigne soit d'un naufrage soit de l'aménagement d'un bras fluvial passant dans ce secteur. Le Petit Rhône aurait donc coulé 3 km à l'est de Saint-Gilles. Le site proto-historique et romain d'Espeyran se trouvant à 4 km au sud de Saint-Gilles à l'extrémité de la Costière dans un environnement lagunaire, il est tentant d'imaginer qu'il était en relation avec le Rhône comme Saint-Gilles l'était au Moyen Âge. Mais on ignore encore comment. Le paléogolfe d'Aigues-Mortes étant à l'écart des axes fluviaux majeurs (Rey 2011, 124), l'hypothèse la plus vraisemblable est celle d'une connexion par une succession de plans d'eau plutôt que par un chenal fluvial (fig. 12). Dans ces conditions, l'*ostium hispanense*, bien connu des navigateurs médiévaux, serait l'embouchure com-

mune du Petit Rhône et du Rhône d'Albaron. Les prospections archéologiques d'une équipe dirigée par C. Raynaud sur les communes d'Aigues-Mortes et du Grau-du-Roi rendent crédible l'hypothèse d'une zone de mouillage fréquentée aux I^{er} s. av. et ap. J.-C. qui avait été formulée au début du XX^e s. L'abondance du matériel archéologique fait croire à l'existence d'une station maritime située au voisinage du Grau-de-la-Chèvre, un passage dans le cordon de Listel, où F. Benoit faisait se terminer à l'ouest le delta du Rhône. Les sédiments du lobe de Peccais dissimuleraient des épaves qui auraient marqué une zone de mouillage analogue à celle identifiée au large des Saintes. Mais la formation de ce cordon est datée de la fin du I^{er} millénaire au plus tôt (Rey *et al.* 2005). C'est quelque part à l'est de la Costière du Gard et entre la Petite Camargue et l'embouchure du Gardon qu'il faut placer le *portus Crindavinus ad ripam fluminis Rhodani* légué à sa ville par un riche nîmois (CIL XII 3313).

Mais qu'en est-il alors de l'accès au fleuve par un bras qui diffuserait à Fourques et longerait la Costière du Gard en passant par Saint-Gilles et Espeyran ? Correspondrait-il à une quatrième embouchure ? Le Rhône aurait-il eu seulement trois embouchures bien caractérisées et distinctes ? Les embouchures n'auraient-elles pas plutôt été constituées par des bras aboutissant à des lagunes ouvertes sur la mer par plusieurs passages (graus) ? Ce que l'on sait de la période mieux documentée par les cartes à partir du XVI^e s. montre qu'une situation de ce type caractérise des périodes durant lesquelles une moindre hydraulicité provoque un encombrement des embouchures s'accompagnant de la formation d'îles entre lesquelles s'insinuent des bras secondaires (Pichard *et al.* 2014). Une telle explication justifierait l'étonnant positionnement de *Fossae Marianaë* à l'ouest du delta par Ptolémée qui, au II^e s., n'indique par ailleurs que deux embouchures (Ptolémée, *Guide géographique* II, 10, 10-15). Une telle erreur surprend s'agissant de la partie du littoral la mieux connue, celle qui fournissait les principaux repères (Duval 1971, 453-454). Le géographe aurait-il donné ce nom célèbre à un aménagement qui, de ce côté du delta, aurait précédé la *fossa gothica* ? Ces questions renvoient plus généralement aux difficultés de l'interprétation des sources écrites. Celles dont a fait l'objet le passage où Ammien Marcellin décrit l'embouchure du Rhône en donnaient une bonne illustration. *Spumeus Rhodanus Gallico mari incorporatur per patulum sinum quem vocant Ad Gradus, ab Arelate octavo decimo ferme lapide dispartum* (Histoire, XV, 11, 18). Michel Clerc traduisait : « le Rhône écumeux s'unit à la mer de Gaule par une large baie qu'ils appellent *Ad Gradus*, distante d'Arles d'environ 18 milles ». L.A. Constans proposait : « Le Rhône



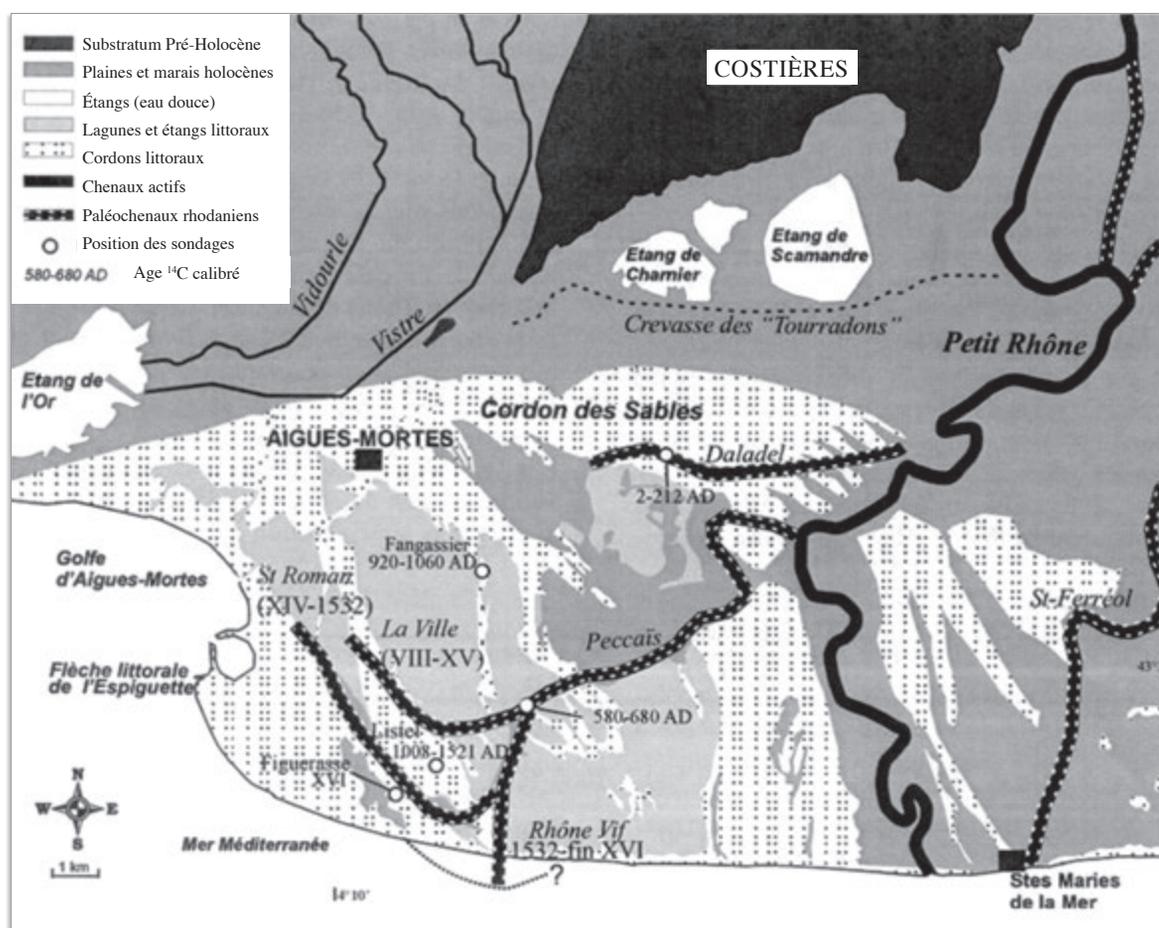


Figure 12
Chronologie des bras
d'embouchure en Petite
Camargue (Rey 2010,
fig. 2, 103).

écumeux mêle ses eaux à celles de la mer de Gaule en décrivant une vaste courbe qu'on appelle Les Échelles» (Constans 1921, 201-202). L'enjeu est ici la traduction de *sinus* par golfe ou par courbe. Pour justifier son hypothèse d'un cours ancien du Rhône dans le marais de l'Escale, L.A. Constans traduisait *patulus sinus* par «vaste courbe» et y voyait l'allusion à un méandre du bras d'embouchure. On préférera la traduction de M. Nisard : «il verse son onde écumante dans la mer des Gaules par une vaste embouchure, près de ce qu'on nomme les Échelles, à dix-huit milles d'Arles environ». Mais, dans l'attente d'un affinement des travaux des géomorphologues sur les secteurs encore mal connus du delta, surtout dans sa partie occidentale du delta, le plus sage est de suspendre son jugement.

3. LE RHÔNE ANTIQUE ET LE PARADIGME DU RISQUE FLUVIAL. PRÉVENTION DU RISQUE ET CORRECTION DES LITS FLUVIAUX

En 1972, il y a plus d'une quarantaine d'années, le géographe J. Béthemont publiait un ouvrage qui fut présenté comme «une grande thèse sur un grand sujet» (Germaine Veyret-Verner). Sans nier la dangerosité du fleuve, il présentait la vallée du Rhône comme un espace que son potentiel humain rendait

apte à la «correction hydraulique». Il montrait que la domestication du fleuve et la construction d'un espace hydraulique permettaient d'y mettre un terme et de construire une région dont le fleuve était l'axe. L'inondation de 1856 avait été suivie d'une phase de correction du fleuve pour en éviter le retour et permettre la navigation. Une seconde phase avait débuté au lendemain de la Seconde Guerre mondiale. Le fleuve avait été aménagé pour la production d'énergie et pour l'irrigation de la vallée. Elle ouvrait sur la construction d'un espace hydraulique. Mais les inondations de 1993 et 1994 suivies par celle de 2003 ont ruiné la confiance dans la capacité de l'ingénierie hydraulique pour aménager un milieu naturel difficile. Ce changement de regard a profondément modifié la perception de la relation entre le fleuve et les sociétés riveraines au point qu'E. Delahaye, une géographe, se demande si les villes ne se sont pas développées malgré le fleuve plutôt que grâce à lui. Des villes comme Avignon tournent le dos au fleuve. Les aménagements de ses rives portent sur les espaces de loisirs, observe-t-elle (Delahaye 2004). Ainsi une demande sociale suscitée par l'augmentation du risque fluvial a favorisé le développement d'une recherche géohistorique et géoarchéologique permettant d'en restituer l'évolution dans la perspective d'une prospective de prévention. Comprendre le



fonctionnement des hydrosystèmes permettait d'intervenir sur leur trajectoire d'évolution afin d'éviter des catastrophes. C'est dans ces circonstances que, sollicités pour une réflexion sur la gestion de l'eau susceptible d'augmenter la résilience des sociétés riveraines en créant une culture du risque, les historiens et les géographes se sont rapprochés des archéologues.

Dans ce contexte, l'existence de sources écrites et archéologiques documentant les premiers aménagements du fleuve et une première urbanisation de ses rives explique la place de la période antique dans ces recherches. Il était possible de les confronter avec les données paléoenvironnementales autorisant des restitutions relativement fiables de l'état du fleuve et du delta pour tenter de répondre aux deux alternatives formulées au début des années 1990 : l'urbanisation romaine avait-elle profité d'une atténuation de l'activité fluviale, d'une « pause hydrologique » diminuant la dangerosité du fleuve ? Ou bien cette urbanisation était-elle un témoignage d'une caractéristique reconstruite à Rome : une volonté dominatrice s'exerçant aussi bien sur les hommes que sur la nature ?

3.1. Les inondations urbaines

Dans le bilan des inondations ayant affecté le site urbain d'Arles durant le millénaire allant du V^e s. av. J.-C. au VI^e s. av. J.-C. en collaboration avec les archéologues, G. Arnaud-Fassetta a identifié sept à huit crues importantes qui s'inscrivaient dans le contexte d'une plus forte activité du fleuve à deux moments, d'abord entre le V^e s. av. J.-C. et le début du I^{er} s. apr. J.-C., puis à nouveau du IV^e s. au VI^e s. (Arcelin *et al.* 1999) (fig. 13).

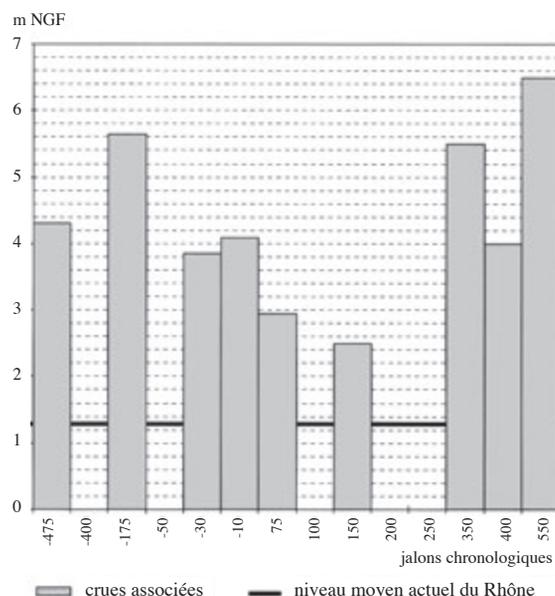


Figure 13
Répartition des crues du Rhône à Arles à partir des dépôts alluviaux (Arnaud Fassetta in Arcelin *et al.* 2000, 125, fig. 47).

De là, il avait étendu sa recherche à la relation entre le fleuve et l'habitat dans le delta, où les archéologues développaient des prospections et des fouilles. Celles-ci montraient que dans leur très grande majorité les sites étaient implantés sur les points hauts de la plaine deltaïque, les levées fluviales et, dans une moindre mesure, sur les cordons littoraux fossiles. L'aménagement des berges permettait de résister aux crues (Arnaud-Fassetta, Landuré 2003). En contrebas, dans la plaine d'inondation, le creusement de fossés favorisait le drainage des sols (Landuré, Pasqualini 2003). Compte tenu d'un niveau marin plus bas que l'actuel, l'écoulement des eaux dans le delta était plus facile qu'il ne l'est devenu.

À Arles, l'attention s'est portée sur les égouts romains évacuant les eaux pluviales. Le débouché dans le fleuve du grand égout collecteur qui aboutit dans le fleuve 70 m à l'ouest des Thermes de Constantin était obstrué par un mur en grand appareil pour éviter l'intrusion des eaux du Rhône. Au moment de sa découverte en 1777, on avait supposé qu'il avait été construit à une date inconnue pour empêcher l'eau du Rhône d'inonder la ville lors d'une élévation momentanée de la ligne d'eau. Celle-ci était alors en moyenne à une cote inférieure au niveau d'étiage du Rhône actuel. Le fleuve disposait aussi d'un chenal plus profond et bien calibré. Le risque d'inondation était donc moins important qu'il ne l'est devenu au XIX^e s. La montée des eaux était saisonnière et leurs débordements limités à des événements exceptionnels. Le temps entre deux crues débordantes paraît avoir excédé 25 ans, ce qui suffit pour que la mémoire en ait atténué le souvenir. Une observation analogue a été faite en Alsace, où quelques données archéologiques renseignent sur l'hydrologie du Rhin : les fouilles d'Odenbourg dans la plaine inondable du fleuve ont montré que les quatre inondations que le site avait subies entre 20 et 145/146 avaient été immédiatement suivies d'une réoccupation (Ollive *et al.* 2006).

Dans la plaine d'Arles, l'étude conduite par C. Allinne et H. Bruneton sur la gestion de l'inondation dans l'antiquité montre que le danger principal ne venait pas du fleuve, mais de la montée de la nappe phréatique et des difficultés d'évacuation des eaux (Allinne, Bruneton 2008). Une étude archéologique précise de ce risque environnemental a été réalisée à Orange, une autre colonie romaine proche de notre champ d'étude. La ville est entourée de zones humides dont le drainage naturel par des cours d'eau secondaires est gêné par la colline de Saint-Eutrope. En 1962, le centre-ville a été noyé sous 1,20 m d'eau. La fouille d'un quartier, où des sédiments avaient été identifiés comme des limons de crue, avait accrédité l'hypothèse d'un abandon consécutif à une inondation sur-

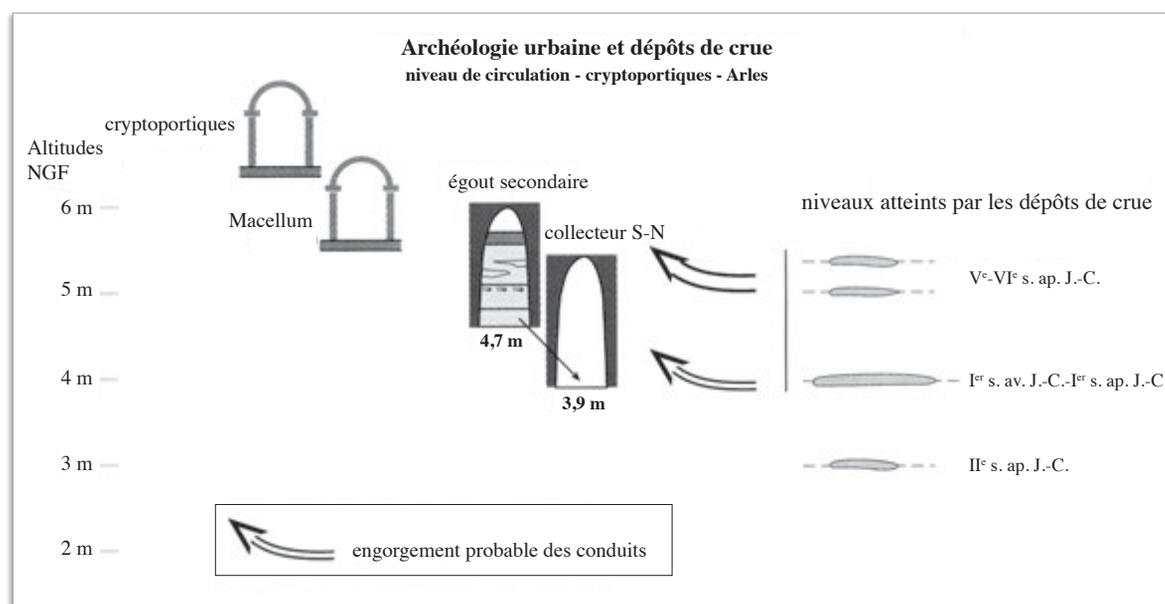


Figure 14
Écoulement des eaux depuis
l'égout du cryptoportique
d'Arles (d'après Lopez et al.
2001).

venue au I^{er} s. Mais un examen micromorphologique de ce dépôt a montré qu'il était formé par la décomposition des briques de terre provenant de maisons effondrées. Une averse diluvienne sur la cuvette d'Orange aurait entraîné une montée de l'eau excédant la hauteur des solins de pierre (0,70 m) sur lesquels reposaient les murs. Sa stagnation en aurait ramolli les bases et provoqué l'effondrement (Allinne *et al.* 2005). Dans ce cas, l'inondation ne venait ni du Rhône ni de son affluent, l'Ouvèze. Elle était liée à la conjonction entre l'aléa climatique et les difficultés d'évacuation de la tranche d'eau tombée. Ce type de risque est illustré par l'inondation catastrophique que vient de connaître Montpellier, en septembre 2014. La ville n'a pas été noyée par une crue venue du bassin amont du Lez, le petit fleuve qui la traverse? L'inondation est due à son incapacité d'évacuer rapidement l'énorme tranche d'eau déversée par une imprévisible averse diluvienne. Il semble qu'à Arles un égout secondaire longeant la partie nord des cryptoportiques ait conservé la trace de tels événements. Il se trouve à une altitude supérieure à celle des dépôts de crus connus. Les variations d'intensité observées dans les dépôts de son comblement peuvent avoir eu pour origine des inondations fluviales ou de violents orages. Les seuls éléments en faveur des premières observés dans l'examen des microfossiles et des pollens de ces dépôts sont des pollens arboréens montagnards. Mais leur présence peut s'expliquer par la remobilisation des alluvions ayant servi à élever des murs d'adobes des maisons (Lopez-Saez *et al.* 2000) (fig. 14).

3.2. L'aménagement des lits fluviaux

La période médiévale a encore conservé la mémoire d'un certain nombre d'aménagements dont le fleuve

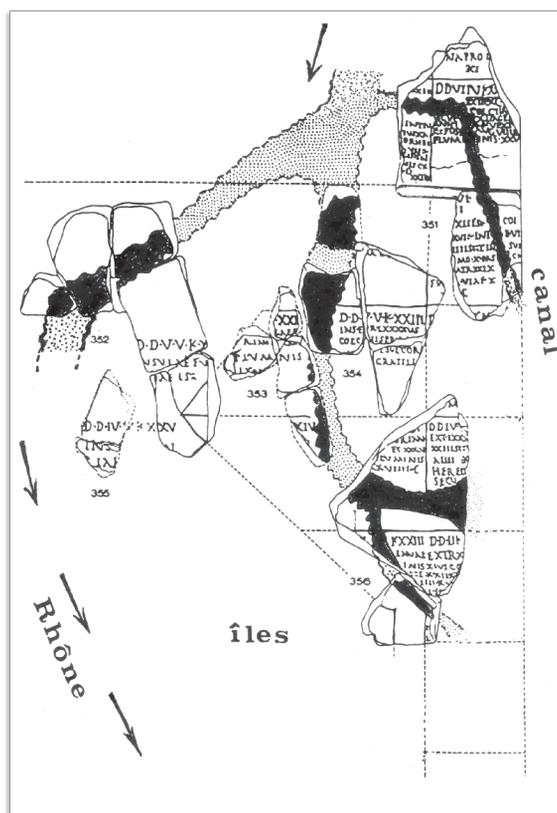


Figure 15
La région des insulae furianae
(Salviat 1986, fig. 6, 111).
Les marbres d'Orange
présentent un exemple de
raccordement d'un canal au
fleuve qui constitue un bon
exemple de la solution apportée
dans l'Antiquité à ce type
d'aménagement.

et ses embouchures avaient fait l'objet (Rossiaud 2007, 614-615). Pour la période antique, on ne dispose que du texte de Plutarque sur le canal de Marius et du fragment 351 du Cadastre C d'Orange mentionnant une *fossa augusta* d'une trentaine de mètres de large qui permettait à la navigation d'éviter un secteur encombré d'îles dans la plaine d'Orange (Chouquer, Favory 2001, 227) (fig. 15). Ces remarques conduisent à élargir la réflexion sur la gestion de l'aléa fluvial dans le bas Rhône, de la



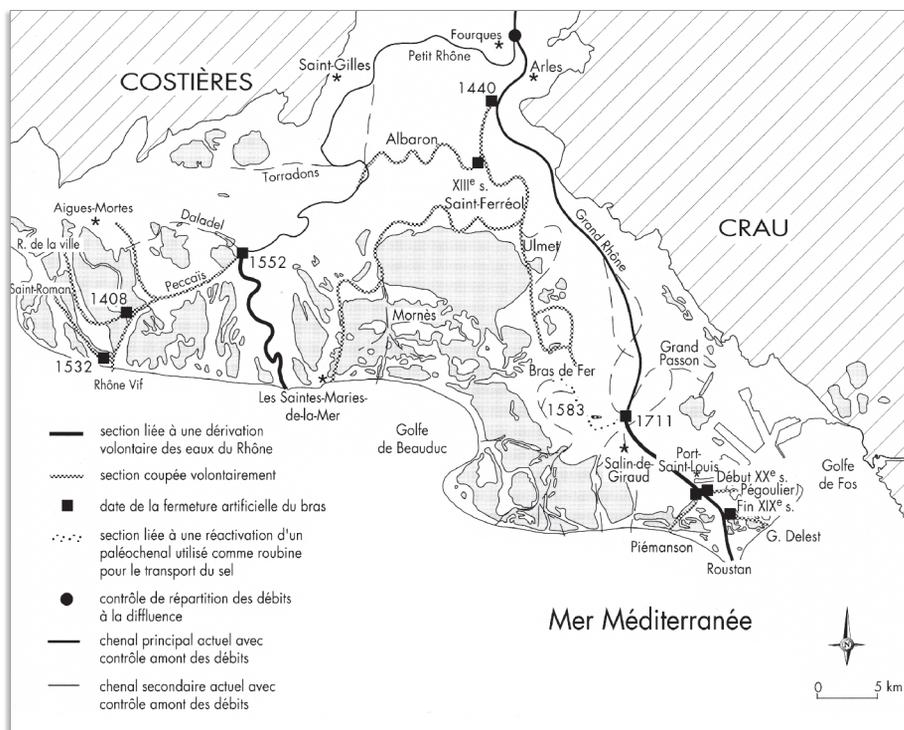


Figure 16
Artificialisation du réseau hydrographique dans le delta à l'époque moderne (Arnaud-Fassetta 2004, 75, fig. 9).



Figure 17
La digue de Mandirac
(Photo C. Durand. In Sanchez, Jezegou 2013, 62).

prévention du risque à l'aménagement du fleuve. Les mesures de prévention qui en ressortent y sont bien antérieures à la grande inondation de 1854. Confrontant les cartes anciennes du delta et les archives des ingénieurs qui dirigèrent les aménagements du Rhône à l'époque moderne avec les données géo-

morphologiques relatives aux épisodes de crue durant le Petit Âge Glaciaire, G. Pichard, M. Provanal et F. Sabatier mettent en évidence une «volonté correctrice montante» répondant aux besoins de la navigation et de la protection des zones occupées. Au XVII^e s., la ville d'Arles avait réalisé dans le delta des travaux pour remettre le fleuve dans son ancien bras navigable, celui du Grand Passon (Pichard *et al.* 2014) (fig. 16).

Au siècle suivant, le village de Vallabrègues situé à l'amont du seuil de Beaucaire-Tarascon était en serré par les bras multiples du Rhône dont le plus important coulait à l'est. La réunion des deux bras du fleuve au sud faisait peser une grave menace sur le village. Pour protéger le village, on coula en 1602 un bateau chargé de pierres et onze ans plus tard deux autres servirent de fondation à des digues (Sudres 1994, 10). Ce procédé n'est pas encore attesté dans le delta où dans les années 1850, le barrage du bras de Rousstan est construit en terre et pierres (renseignement G. Pichard). Mais il a été utilisé lors de l'inondation de 1993, pour tenter d'aveugler une rupture de brèche en Camargue. Pour l'Antiquité, la pratique d'asseoir une digue est bien attestée à Ostie pour asseoir le môle barrant l'entrée du port de Claude (Suétone, *Divus Claudius*, XXX). Rien de tel n'est encore attesté dans le delta du Rhône pour la période antique. La fouille de la montille d'Ulmet montre seulement l'utilisation de matériaux provenant de la Crau pour stabiliser une zone d'embarcadere (Landuré Vella 2014, 115). Mais on dispose maintenant d'un exemple fourni par les opérations en cours dans la lagune de Narbonne au sud de La Clape à l'ouest de l'étang de Gruissan. Deux jetées larges de 15 à 25 m aménagées en chaussées canalisèrent le bras d'embouchure de l'Aude sur près de 2 km de façon à assurer les 3,5 m de profondeur nécessaires au passage de bateaux à fort tirant d'eau. La fouille de l'une d'elles a révélé la présence d'une barque fluviale dans ses fondations. Par la suite, au IV^e s., les digues furent surélevées à l'aide de blocs d'architecture amenés de Narbonne (Sanchez 2014, 133) (fig. 17).

La canalisation de l'Aude à son embouchure attire notre attention sur une interprétation possible de la découverte de blocs d'architecture et d'éléments de maçonnerie dans d'autres endroits du Rhône. L'utilisation de matériaux récupérés dans des constructions ruinées pour renforcer les berges du fleuve est une des explications possibles des découvertes effectuées à Trinquette dans le secteur de la Pointe et en rive droite du fleuve, secteur dans lequel le fleuve érode sa berge. J'avais précédemment attiré l'attention sur les découvertes effectuées dans le lit du fleuve lors de la construction du barrage de Vallabrègues (Leveau 2001). Selon l'ingénieur qui en a

signalé la découverte, les blocs du mausolée de l'Île du Comte qu'une drague a remontés se trouvaient à une profondeur de « 14 à 16 m en dessous du niveau du sol, soit à une cote inférieure de 4 à 6 m au niveau de la mer » (Bessac *et al.*, 1987, 47). Selon les auteurs de sa publication, le mausolée serait tombé dans le fleuve à la suite de l'érosion de la berge sur laquelle il aurait été construit. Le choix des berges du fleuve pour l'implantation d'un monument funéraire transposerait au paysage fluvial une pratique ostentatoire, bien attestée, qui consiste à élever des tombeaux le long de voies à l'entrée des villes. G.-Ch. Picard qui l'a proposée y voyait une preuve de l'investissement de l'aristocratie gauloise dans le commerce fluvial (Picard 1991). Le mausolée de l'Île du Comte serait un élément de la façade rhodanienne d'*Ugernum/Beaucaire*, devenue ainsi « un secteur privilégié d'expression monumentale » des notables arécomiques. Mais ces blocs pourraient aussi provenir du démantèlement par le fleuve de renforcements des berges. Il s'agirait alors de *spolia*. À Vallabrègues, la drague a également remonté le cippe de Caius Sergius Respectus (*AE* 1969-70, 376) qui se serait trouvé 5 m en dessous des graviers alluvionnaires du fond (Bessac *et al.* 1987, 9). De telles découvertes ne sont pas exceptionnelles (Bessac *et al.* 1987, 18-19 et 20). Celle de blocs épigraphes a été signalée à Beaucaire lors du creusement de l'écluse du canal en 1809 ou du nouveau bassin du canal en 1910 (*CIL* XII 2818 et 2829). J.-L. Paillet et J.-C. Gilly suggèrent que des blocs de grand appareil trouvés dans le Gardon à Remoulins provenant d'un des ponts-aqueducs de Nîmes auraient servi à réaliser un ouvrage d'aménagement sur la rivière à une époque indéterminée (Bessac, Peyre 1982; Paillet, Gilly, 1991, 336, col. 1).

**CONCLUSION : LE BAS RHÔNE,
ROME, LES MILIEUX HUMIDES
ET LES PARADIGMES GÉOHISTORIQUES**

À l'issue de la présentation historiographique qui vient d'être faite, un premier constat s'impose, celui de la dépendance des restitutions de l'occupation du bas Rhône et du delta par rapport à l'avancement de la géomorphologie. Qui peut en effet défendre la position de C. Jullian déclarant à propos de la Camargue que « tout ce qu'on a dit sur les variations de ce littoral est pure légende, fabriquée par les maladroites de la science contemporaine » (Jullian 1922, 105) ? Il songeait à E. Desjardin dont on s'accorde à reconnaître certains excès, mais qui a eu le grand mérite de prendre en compte les avancées de la science de son temps. Son héritage aura tenu un siècle avant que les travaux des géomorphologues aixois et ceux de leurs collègues languedociens ne montrent qu'elle procédait du télescopage chronologique de deux situations séparées de plusieurs millénaires. Ce pro-

grès est bien évidemment dû aux nouveaux outils apportés par les géosciences de l'environnement : ils bénéficiaient des outils isotopiques de datation. Mais, comme l'observe avec prudence Tony Rey, « les enregistrements sédimentaires évoquent surtout des ambiances locales et, en contexte deltaïque où les effets de site paraissent majeurs, toute la difficulté réside dans la corrélation des données à l'échelle de la plaine deltaïque » (Rey 2010). De ce point de vue, toutes les périodes de l'histoire ne sont pas égales. Les cartes anciennes et les archives des ingénieurs disponibles pour la période moderne (Pichard *et al.* 2014) permettent d'appréhender les transformations géomorphologiques du delta au Petit Âge Glaciaire et de quantifier les avancées et reculs du rivage avec une précision qui ne peut pas être envisagée pour les périodes documentées par les seules sources archéologiques. Dans un nombre encore réduit de cas, ces dernières permettent de caler certains moments de la dynamique du delta. Actuellement, les meilleurs exemples sont les apports des fouilles sous-marines conduites au large des Saintes-Maries-de-la-Mer et ceux de la fouille terrestre de la montille d'Ulmet. Mais les questions posées sont loin d'avoir reçu des réponses. À l'est du delta, on s'interroge toujours sur les accès au Rhône par le canal de Marius, le plus connu, sinon le plus important, des aménagements romains. Il en va de même et plus encore à l'ouest de l'accès au fleuve par le chenal (ou les chenaux) permettant de remonter en amont de sa diffluence.

Une même incertitude pèse sur deux questions qui relèvent des usages sociaux des contraintes naturelles d'un Rhône dangereux, la première est celle de la segmentation que le fleuve imposait aux pays du Rhône, la seconde est celle des risques qu'il faisait encourir. Dans l'introduction de l'ouvrage qu'il a consacré au Rhône médiéval, J. Rossiaud a relevé le poids des représentations qui se réclament du partage carolingien dit « des quatre fleuves » (Meuse, Escaut, Rhône et Rhin) (Rossiaud 2007, 11-22). Il souligne l'utilisation que les géographes français en ont faite au XIX^e s., à une époque où se mettait en place une géographie régionale. La dangerosité du fleuve justifiait une division longitudinale de la vallée en deux espaces relevant de deux grandes régions géographiques qu'ils s'efforçaient de distinguer. Le paradigme du Rhône, frontière géographique, ainsi défini a été adopté par une majorité d'historiens de l'Antiquité pour justifier la délimitation des cités. Pourtant le terme « frontière » ne prend pas en compte la différence fondamentale existant entre les peuples protohistoriques qui sont des entités politiques autonomes et les cités romaines qui appartiennent à un même ensemble. Dans le cas de la Narbonnaise, elles sont séparées les unes des autres non par des frontières, mais par des limites tracées par l'administra-



tion romaine et susceptibles d'évoluer au gré de ses besoins (Leveau 2004). Divisé en cités aux limites fluctuantes, le delta et la vallée du Rhône étaient à l'époque romaine une des régions les plus développées de l'Occident à laquelle les axes de circulation qui s'y croisaient conféraient une incontestable personnalité (Leveau 2007, 665, 668).

La seconde question est celle de la place du risque environnemental dans les sociétés anciennes. La définition actuelle se fonde sur la distinction de l'aléa naturel, – ici le Rhône – et de la vulnérabilité sociale, – sa vallée, Arles et la plaine deltaïque – (Bravard 2004). Au XVIII^e s., Étienne de Condillac en donnait une autre à la rubrique *Danger* de son *Dictionnaire des synonymes* : «Le risque est le hasard d'encourir un mal avec l'espérance, si nous échappons, d'obtenir un bien». Appliquée à la vallée, elle précise la nature de la vulnérabilité. Son augmentation et sa diminution ne sont pas seulement liées à la matérialité des installations susceptibles d'endommagement. Elles sont fonction de l'attrait d'une implantation au bord du fleuve et, en ce sens, documentent un changement social. C'est sous cet angle que l'on peut discuter le jugement formulé par J.-F. Berger au début des années 2000. Tirant les conclusions des données acquises pour décrire les étapes de la morphogénèse holocène, il présentait «les six siècles de la période romaine» comme caractérisés par une gestion forte de l'espace «sans aucune préoccupation des contextes environnementaux (paysagers, pédologiques et botaniques)» (Berger 2003). La réalité est plus complexe et mérite d'être relue à la lumière des enseignements de la crise environnementale que connaît Rome au début de l'ère. La ville est alors ravagée par des inondations catastrophiques en face desquelles le pouvoir paraît impuissant : Tibère réunit une commission sénatoriale dont Tacite rapporte qu'il refuse ensuite d'appliquer les recommandations sous un prétexte religieux. Intervenir à l'amont en rendant au Velino sa fonction d'absorbeur des crues, en créant des exutoires sur la Néra et en détournant vers l'Arno le *Clanis*, un affluent du Tibre, mécontentait les propriétaires des terrains et la ville de Florence. Mais l'historien n'est pas obligé de suivre Tacite dans ses critiques et il faut reconnaître l'efficacité des mesures qui furent prises : nettoyer les

rives du fleuve et favoriser l'écoulement des crues en aval de Rome. Il initia une politique dont l'efficacité est indéniable et que poursuivirent Claude (*ILS* 207 = *CIL* XIV 85), puis Trajan (*ILS* 5797^a = *CIL* XIV 88) (Leveau 2008 ; Wilson 2013, 268-272).

Ainsi l'archéologie permet d'ajouter un chapitre à une histoire du risque fluvial essentiellement documentée en Italie par les sources écrites (Keenan-Jones 2013) et plus particulièrement par le cas de Rome, ville sur laquelle le Tibre faisait peser une menace d'une gravité incomparablement plus forte que celle du Rhône sur Arles. Durant le demi-millénaire correspondant aux trois derniers siècles de la République et aux deux premiers de l'Empire, la ville subit 25 crues catastrophiques. Née sur les collines qui dominent le fleuve elle a bien existé malgré lui, à l'époque de l'Empire parce qu'elle en était la capitale, sous les papes parce que ceux-ci se considéraient comme ses héritiers et aujourd'hui parce que l'Italie ne pouvait avoir d'autre capitale (Leveau 2012). L'attrait des rives l'emportait sur la conscience du danger. Ce comportement face au risque rend compte de la difficulté d'imposer des mesures de prévention. En transformant rétrospectivement en certitude ce qui n'était auparavant qu'une possibilité, la catastrophe inverse le temps de l'historien. Avant qu'elle ne survienne, elle est vécue comme à la fois probable et impossible (Dupuy 2002). Vue sous cet angle, la place du risque environnemental dans les changements intervenus dans l'aménagement des rives doit être revue à la baisse au profit d'un constat qui porte sur l'ensemble des espaces portuaires et littoraux, affectés ou non par la menace d'une inondation. Dans la seconde moitié du XIX^e s., l'arrivée des blés d'Amérique avait fait perdre son intérêt à la mise en culture de la Camargue. Au cours de celle du XX^e s., le changement de regard sur les littoraux marins et les rives des fleuves est moins dû à la prise conscience du risque écologique qu'à la désindustrialisation urbaine. L'attrait paysager remplace l'attrait économique.



PHILIPPE LEVEAU
PROFESSEUR ÉMÉRITE AIX-MARSEILLE UNIVERSITÉ,
CNRS, CCJ, UMR7299, 13094, AIX-EN-PROVENCE



▀ Références bibliographiques

- Allinne 2007** : ALLINNE (C.) – Les villes romaines face aux inondations. La place des données archéologiques dans l'étude des risques fluviaux. *Géomorphologie : relief, processus, environnement*, 2007, 67-84.
- Allinne, Bruneton 2008** : ALLINNE (C.), BRUNETON (H.) – Arles face au Rhône : la gestion des inondations dans la ville antique. In : ROTHE, HEIJMANS 2008, 147-151.
- Allinne et al. 2005** : ALLINNE (C.), BRUNETON (H.), LONCHAMBON (C.) – Le risque fluvial dans la plaine d'Orange : état du milieu et gestion de la contrainte dans l'Antiquité et le Moyen Âge. In : BOUET (A.), VERDIN (F.) dir., *Territoires et paysages de l'âge du Fer au Moyen Âge*. Bordeaux, Ausonius, 139-153.
- Allinne, Verdin 2004** : ALLINNE (C.), VERDIN (F.) – *Ernaginum* (Saint-Gabriel), Une agglomération antique et son cours d'eau. In : BURNOUF, LEVEAU, 2004, 409-417.
- Arcelin 1987-1988** : ARCELIN (P.) – Sainte-Luce. *Gallia Information Préhistoire et Histoire, Provence-Alpes-Côtes d'Azur*, 1987-1988, 2, 231.
- Arcelin 1995** : ARCELIN (P.) – Arles protohistorique, centre d'échanges économiques et culturels. In : ARCELIN P. et al. dir. – *Sur les pas des Grecs en Occident (Hommages à André Nickels)*. Paris-Lattes, 1995, 325-338.
- Arcelin et al. 1999** : ARCELIN (P.), ARNAUD-FASSETTA (G.), HEIJMANS (M.), VALENTIN (F.) – Le Rhône à Arles : Données archéologiques et sédimentologiques. *Gallia* 56, 1999, 121-9.
- Arnaud-Fassetta, Landuré 2003** : ARNAUD-FASSETTA (G.), LANDURE (C.) – Hydroclimatic Hazards, Vulnerability of Societies and Fluvial Risk in the Rhone Delta (Mediterranean France) from the Greek Period to the Early Middle Ages. In : FOUACHE (E.) dir., *The Mediterranean World: Environment and History*, Elsevier, Paris, 2003, 51-76.
- Arnaud-Fassetta 2004** : ARNAUD-FASSETTA (G.) – Le rôle du fleuve : les formations alluviales et la variation du risque fluvial depuis 5000 ans. In : LANDURE, PASQUALINI, 2004, 65-77.
- Arnaud-Fassetta et al. 2010** : ARNAUD-FASSETTA (G.), CARCAUD (N.), CASTANET (C.), SALVADOR (P.-G.) – Fluvial paleoenvironments in archaeological context: Geographical position, methodical approach and global change – Hydrological risk issues. *Quaternary international*, 216, 93-117.
- Badan 2013** : BADAN (O.) – Sur les traces du canal de Marius. *Bulletin des Amis du Vieil Arles*, 158, 2013, 27-28.
- Baratier et al. 1969** : BARATIER (E.), DUBY (G.), HILDESHEIM (E.) – *Atlas historique Provence, Comtat Venaissin, principauté de Monaco, comté de Nice*. Paris, A. Colin, 1969.
- Barruol, Fabre 2011** : BARRUOL (G.), FABRE (G.) – *Pons Aferrius*. In : BARRUOL et al. 2011.
- Bedon, Malissard 2001** : BEDON (R.), MALISSARD (A.) – *La Loire et les fleuves de la Gaule romaine et des régions voisines*. Limoges, 2001.
- Benoit 1940** : BENOIT (F.) – Le delta du Rhône à l'époque grecque. *Revue des Études Anciennes*, 42, 1940, 567-572.
- Benoit 1952** : BENOIT (F.) – L'archéologie sous-marine en Provence. *Revue des Études Ligures*, 18, 1952, 275-277, 280-281, 285-286, 294-297.
- Benoit 1959** : BENOIT (F.) – L'économie du littoral de la Narbonnaise. *Revue des Études Ligures*, 25, 1959, 87-110.
- Benoit 1964** : BENOIT (F.) – Le développement de la colonie d'Arles et la centuriation de la Crau. *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, 1964, 156-169.
- Berger 2003** : BERGER (J.-F.) – Les étapes de la morphogenèse holocène dans le sud de la France. In : VAN DER LEEUW S. et al., 2003, 87-167.
- Bertoncello et al. 2014** : BERTONCELLO (F.), DEVILLERS (B.), BONNET (S.), GUILLON (B.), BOUBY (L.), DELHON (C.) – Mobilité des paysages littoraux et peuplement dans la basse vallée de l'Argens (Var, France) au cours de l'Holocène. *Quaternaire*, 25, (1), 2014, 23-44.
- Bessac, Peyre 1982** : BESSAC (J.-C.), PEYRE (A.) – Blocs antiques découverts dans le lit du Gardon à Remoulins (Gard). *Documents d'Archéologie Méridionale*, 5, 1982, 170-174.
- Bessac et al. 1987** : BESSAC (J.-C.), CHRISTOL (M.), FICHES (J.-L.), GASCO (Y.), JANON (M.), MICHELOZZI (A.), RAYNAUD (C.), ROTH-CONGÈS (A.), TERRER (D.) – Ugernum. *Beaucaire et le Beaucairois à l'époque romaine*. t. 2, ARALO, Caveirac (cahier n° 16), 1987.
- Béthémont 1972** : BETHÉMONT (J.) – *Le thème de l'eau dans la vallée du Rhône, Essai sur la genèse d'un espace hydraulique*. Saint-Etienne, 1972.
- Bizot et al. 2009** : BIZOT (B.), HEIJMANS (M.), PROVANSAL (M.), BRUNETON (H.), RACCASI (G.), BONIFAY (M.) – Le Pont de bateaux antique et les rives du Rhône. In : LONG (L.), PICARD (P.), *Le Rhône pour mémoire - Vingt ans de fouilles dans le fleuve à Arles, Arles*, 2009, 196-203.
- Bravard 2004** : BRAVARD (J.-P.) – Le risque d'inondation dans le bassin du haut Rhône : quelques concepts revisités dans une perspective géohistorique. In : BURNOUF, LEVEAU dir., *Fleuves et Marais*, CTHS, Paris, 2004, 397-408.
- Bravard et al. 1990** : BRAVARD (J.-P.), LE BOTHELLE (A.), HELLY (B.), SAVAY-GUERRAZ (H.) – Le site de Vienne (38), Saint-Romain (69), Sainte-Colombe (69). L'évolution de la plaine alluviale du Rhône, de l'Âge du Fer à la fin de l'Antiquité : proposition d'interprétation. In : *Archéologie et espaces, X^e Rencontres internationales d'archéologie et d'histoire, Antibes oct. 1989*, APDCA, 437-452.
- Brissaud, Prisset 2011** : BRISSAUD (L.), PRISSET (J.-L.) – Vienne, Isère, Saint-Romain en Gal et Sainte-Colombe, Rhône. Ponts sur le Rhône et pont sur la Gère. In : BARRUOL et al. dir., 2011, 267-282.
- Bruneton et al. 2001** : BRUNETON (H.), ARNAUD-FASSETTA (G.), PROVANSAL (M.), SISTACH (D.) – Geomorphological Evidence for Fluvial Change during the Roman Period in the Lower Rhone Valley (Southern France). *Catena*, 45, 2001, 287-312.
- Bruneton et al. 2006** : BRUNETON (H.), ALLINNE (C.), LEVEAU (Ph.), VERDIN (F.) – Construction des plaines du Bas-Rhône et occupation humaine. La région d'Arles depuis le néolithique. In : ALLEE (Ph.), LESPEZ (L.), *L'érosion entre société, climat et paléoenvironnement*, Presses Universitaires Blaise Pascal, Clermont Ferrand, 2006, 191-202.
- Carpentier et Leveau 2013** : CARPENTIER (V.), LEVEAU (Ph.) – *Archéologie du territoire en France. 8000 ans d'aménagements*. Paris, La Découverte, 2013.
- Chouquer 1983** : CHOUQUER (G.) – Localisation et extension géographique des cadastres affichés à Orange. In : CLAVEL-LÉVÊQUE (M.) dir., *Cadastres et espace rural, approches et réalités antiques*. Paris, CNRS, 1983, 275-295.
- Chouquer, Favory 2001** : CHOUQUER (G.), FAVORY (F.) – *L'arpentage romain*, Paris, 2001.
- Christol 2003** : CHRISTOL (M.) – Epigraphie, population et société à Nîmes à l'époque impériale. A propos de deux inscriptions du Cailar (canton de Vauvert, Gard). In : BATS (M.),
- Christol et al. 2011** : CHRISTOL (M.), COMPAN (E.), ROURE (R.), SCRINZI (M.), VASCHALDE (C.) – Nouvelles données sur l'occupation du comptoir protohistorique d'Espéran (Saint-Gilles du Gard). *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 4, 2011, 15-162.
- Clavel-Lévêque 1983** : CLAVEL-LEVÊQUE (M.) – Pratiques impérialistes et implantations cadastrales. *Ktéma*, 8, 1983, 240-247.
- Cocula 1002** : COCULA (A.M.) – Rivières d'hier et d'aujourd'hui ; quelques jalons riverains d'un parcours historiographique. In : BRAVARD (J.-P.), COMBIER (J.), COMMERÇON (N.) dir., *La Saône axe de civilisation, Actes du colloque de Mâcon (2001)*, Presse Universitaires de Lyon, Lyon, 2002, 13-39.
- Constans 1921** : CONSTANS (L.-A.) – *Arles antique*. Paris-Rome, 1921.
- Compatangelo 2009** : COMPATANGELO (R.) – La *stomalimné* dans la *Géographie* de Strabon : réalité géographique ou mythe littéraire homérique? *Revue des Études Anciennes*, 111, 2009, 127-149.
- Delahaye 2004** : DELAHAYE (E.) – La dialectique des villes et du Rhône à l'aval de Lyon : des villes malgré le fleuve? Urbanisation et contrainte fluviale. *Géocarrefour*, 79-1, 2004, 85-93.



- Dedet, Garmy 2003**: DEDET (B.), GARMY (P.) *et al.* dir. – *Peuples et territoires en Gaule méditerranéenne. Hommage à Guy Barrauol*, Montpellier, 2003, 463-474.
- Denizot 1959**: DENIZOT (G.) – Le Rivage de Provence et Languedoc au temps des Ligures: 11, Les Bouches du Rhône et la côte languedocienne. *Revue des Études Ligures*, XXV, 1959, 24-87.
- Desjardins 1876**: DESJARDINS (E.) – *Géographie historique et administrative de la Gaule romaine*, t.1, *Introduction et géographie physique comparée. Époque romaine-époque actuelle*. Paris, 1876.
- Dupuis 2002**: DUPUY (J.-P.) – *Pour un catastrophisme éclairé. Quand l'impossible devient certain*, Paris, 2002.
- Duval 1971**: DUVAL (P.-M.) – *La Gaule jusqu'au milieu du V^e siècle*. Paris, Picard, 1971.
- Excoffon et al. 2004**: EXCOFFON (P.), LANDURE (C.), PASQUALINI (M.) – Habitat et risque fluvial dans le delta du Rhône au I^{er} s. av. J.-C. Les habitats de la Capelière et du Grand Parc en Camargue. In: BURNOUF, LEVEAU 2004, 213-234.
- Favory et al. 2003**: FAVORY (F.), FICHES (J.-L.), RAYNAUD (C.) – Dynamique spatio-temporelle de l'habitat rural gallo-romain. In: VAN DER LEEUW (S.) *et al.* 2003, 301-321.
- Favory et al. 2014**: FAVORY (F.), RAYNAUD (C.), OURIACHI (M.-J.) – Habitat et parcelles d'une microrégion languedocienne: la *Litoraria* antique et médiévale (Hérault, Gard), *Agri Centuriati*, 2014, 83-114.
- Leglay 1977**: LEGLAY (M.) – Le Rhône dans la genèse et le développement de Vienne. In: DUVAL (P.-M.), FRÉZOULS (E.), *Thèmes de recherche sur les villes antiques d'Occident*, Paris, CNRS, 1970, 305-312.
- Garmy, Odiot 2003**: GARMY (P.), ODIOT (Th.) – Grands travaux linéaires et recherche archéologique: contribution à l'étude de l'espace et des paysages antiques. In: GUITART (J.), PALET (J. M.), PREVOSTI (M.), *Territoris antics a la Mediterrània i a la Cossetània oriental*, Barcelona, 2003, 27-36.
- Gateau 1996**: GATEAU (F.) dir. – *Bouches-du-Rhône, 13, Carte Archéologique des communes des rives de l'Étang de Berre*. Carte Archéologique de la Gaule, Paris, 1996.
- Gazenbeek 2000**: GAZENBEEK (M.) – Ingérences anthropiques dans l'hydrographie d'un bassin-versant: les évolutions dans la longue durée. In: BARRUÉ-PASTOR (M.), BERTRAND (G.), *Les temps de l'environnement*. Presses Universitaires du Mirail, Toulouse, 2000, 527-535.
- Good et al. 1991**: GOOD (G.L.), JONES (R.H.), PONSFORD (M.W.) dir. – *Waterfront Archaeology. Proceeding of the third international Conference on Waterfront Archaeology*, Londres, Council of British Archaeology, Research Reports, 74, 1991.
- Green 1991**: GREEN (R.P.H.) dir. – *The works of Ausonius*. Oxford, Clarendon Press, 1991.
- Guyon, Heijmans 2010**: GUYON (J.), HEIJMANS (M.) – Le projet collectif de recherche sur la topographie urbaine des cités de Gaule méridionale et la publications des *Atlas topographiques des villes de Gaule méridionale*. Les exemples d'*Aquae Sextae, Forum Iulii et Arelate*. In: DELESTRE (X.), MARCHESI (H.), *Archéologie des rivages méditerranéens. 50 ans de recherche*, Paris, Errance, 2010, 357-366.
- Harris dir. 2013**: HARRIS (W.V.) – *The Ancient Mediterranean Environment Between Science and History*. Brill, New-York, 2013.
- Heijmans, Sintès 1994**: HEIJMANS (M.), SINTES (C.) – L'évolution de la topographie de l'Arles antique. Un état de la question. In: *Gallia*. Tome 51, 1994, 135-170
- Hermon 2008**: HERMON (E.) dir. – *Vers une gestion intégrée de l'eau dans l'Empire Romain*. l'Erma di Bretzchneider, Rome, 2008.
- Isoardi 2010**: ISOARDI (D.) – Arles. Place Jean-Baptiste-Massillon. *Bilan Scientifique 2010, DRAC PACA*, 121-123.
- Jullian 1922**: JULLIAN (C.) – Arles grecque et romaine [L.-A. Constans, Arles antique]. *Journal des savants*, mai-juin 1922, 97-113.
- Keenan-Jones 2013**: KEENAN-JONES (D.) – Large-Scale Water Management Projects in Roman Central-Southern Italy. In: HARRIS dir., 2013, 233-256.
- Kruit 1955**: KRUIT (C.) – Sediment of the Rhone delta. *Verhandelingen van het Koninklijk Nederlandsch Geologisch Mijnbouwkundig Genootschap, Geologische series deel XV*, 1955.
- Knoche 1929**: KNOCHE – *Gradus, Thesaurus linguae latinae*, vol. VI, fasc. IX, 1929.
- L'Homer 1987**: L'HOMER (A.) – *Notice explicative de la feuille Arles au 1/50 000*. Orléans, 1987.
- Landuré, Arnaud-Fassetta 2004**: Sondages géoarchéologiques à l'Île de Mornès (Les Saintes-Maries de la Mer). In: LANDURE, PASQUALINI 2004, 139-144.
- Landuré et al. 2004**: LANDURE (C.), MARTIN (L.), PASQUALINI (M.) – Les prospections au sol. In: LANDURE, PASQUALINI 2004, 121-134.
- Landuré, Pasqualini 2004**: LANDURÉ (C.), PASQUALINI (M.) – *Delta du Rhône. Camargue antique et médiévale*. Aix-en Provence, 2004.
- Landuré, Vella 2014**: LANDURE (C.), VELLA (C.) – La montille d'Ulmet (Camargue, commune d'Arles): un avant-port d'Arles durant l'Antiquité tardive? In: MERCURI (L.), GONZALEZ VILLAESCUSA (R.), BERTONCELLO (F.), *Études archéologiques et paléoenvironnementales, Implantations humaines en milieu littoral méditerranéen: facteurs d'installation et processus d'appropriation de l'espace (Préhistoire, Antiquité, Moyen Âge)*. APDCA, Antibes, 2014, 109-121.
- Le Bot-Helly 1999**: LE BOT-HELLY (A.), HELLY (B.) col. – Vienne, contraintes hydrologiques et aménagements des rives du Rhône: de la *komè* allobroge à la ville du Haut Empire. *Gallia*, 56, 1999, 71-90.
- Leglay 1977**: Le Glay (M.) – Le Rhône dans la genèse et le développement de Vienne. In: DUVAL (P.-M.), FRÉZOULS (E.) dir., *Thèmes de recherches sur les villes antiques d'Occident. Actes du colloque de Strasbourg, octobre 1971*. Paris, CNRS, 1977, 305-312.
- Leveau 1998**: LEVEAU (Ph.) – Milieux et sociétés dans la vallée des Baux. In: BRAVARD (J.-P.), PRESTREAU (M.), *Dynamiques du paysage. Entretiens de géoarchéologie. Table ronde tenue à Lyon, les 17 et 18 novembre 1995*, 203-217.
- Leveau dir. 1999**: LEVEAU (Ph.) dir. – Le Rhône romain. Dynamiques fluviales, dynamiques sociales. *Gallia*, 56, 1999, 1-175.
- Leveau et al. dir. 1999**: LEVEAU (Ph.), TREMENT (F.), WALSH (K.), BARKER (G.) eds. – *Environmental Reconstruction in Mediterranean Landscape Archaeology*. Oxbow Book, Oxford, 1999.
- Leveau 2000**: LEVEAU (Ph.) – L'archéologie des paysages aux époques historiques. *Annales, Histoire, Sciences sociales*, 2000, 3, 555-582.
- Leveau 2001**: LEVEAU (Ph.) – Mausolées au bord de fleuves, aristocratie commerçante et travaux de correction du Rhône. In: BEDON, MALISARD dir. 2001, 201-215.
- Leveau 2002**: LEVEAU (Ph.) – Indicateurs paléoenvironnementaux et économie rurale. Le cas de la Gaule Narbonnaise. In: DE BLOIS (L.), RICH (J.) ed., *The Transformation of economic Life under the roman Empire. Proceeding of the second Network Impact of Empire (Roman Empire, c. 22 BC. – AD. 476), Nottingham, july 4-7, 2001*, J.C. Gieben Publishers Amsterdam, 2002, 153-170.
- Leveau 2003**: LEVEAU (Ph.) – Le franchissement du Rhône par Hannibal: le chenal et la navigation fluviale à la fin de l'âge du Fer. *Revue Archéologique* 2003, 25-50.
- Leveau 2004**: LEVEAU (Ph.) – La cité romaine d'Arles et le Rhône. La romanisation d'un espace deltaïque. *American Journal of Archaeology*, 108, 349-375.
- Leveau 2006**: LEVEAU (Ph.) – Les sources géographiques grecques et l'archéologie du paysage. In: *Mélanges Germaine Aujac. Pallas*, 72, 2006, 63-73.
- Leveau 2007**: LEVEAU (Ph.) – The Western Province. In: SCHEIDEL (W.), MORRIS (I.), SALLER (R.), *The Cambridge Economic History of the Greco-Roman World*, University Press, Cambridge, 2007, 651-670.
- Leveau 2008**: LEVEAU (Ph.) – Les inondations du Tibre à Rome: politiques publiques et variations climatiques à l'époque romaine. In: HERMON (E.) dir., 2008, 217-146.
- Leveau 2010**: LEVEAU (Ph.) – La centuriation des territoires des cités romaines d'Arles (*Arelate*) et d'Aix-en-Provence (*Aquae Sextiae*). Un retour historiographique. *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 43, 2010, 129-154.



- Leveau 2011** : LEVEAU (Ph.) – Traverser le Rhône à l'époque romaine : contraintes techniques et géographie de la circulation. In : BARRUOL (G.), FICHES (J.-L.), GARMY (P.) dir., *Les ponts routiers en Gaule Romaine*. Montpellier-Lattes, 2011, 443-472.
- Leveau 2012** : LEVEAU (Ph.) – Attraits et risques de l'eau dans les sociétés antiques. Retour critique sur la problématique du risque fluvial. L'eau : usages, risques et représentations dans le Sud-Ouest de la Gaule et le Nord de la Péninsule ibérique (II^e siècle a.C. - VI^e siècle p.C.). In : BOST (J.-P.) dir., *L'eau : usages, risques et représentations dans le Sud-Ouest de la Gaule et le Nord de la péninsule Ibérique, de la fin de l'âge du Fer à l'Antiquité tardive (II^e s. a.C.-VI^e s. p.C.)*, Bordeaux, 2012, 26-48
- Long 2009** : LONG (L.) – De la mer au fleuve : les ports antiques d'Arles. In : LONG, GIRARD 2009, 30-43.
- Long, Girard 2009** : LONG (L.), GIRARD (P.) – *César. Le Rhône pour mémoire*. Actes sud, Arles, 2009.
- Long, Illouze 2004** : LONG (L.), ILLOUZE (A.) dir. – Nouvelles épaves de Camargue. Les gisements antiques, modernes et contemporains. In : LANDURE, PASQUALINI 2004, 291-330.
- Long, Sintès 2003** : LONG (L.), SINTES (C.) – Commerce maritime et fluvial aux embouchures du Rhône : le rôle d'Arles dans l'Antiquité. In : BERLANGA (G. P.), BALLESTER (J. P.) dir., *Puertos fluviales antiguos : Ciudad, desarrollo e infraestructuras*, Universitat de Valencia, Generalitat Valenciana, 183-201.
- Lopez-Saez et al. 2000** : LOPEZ-SAEZ (J.-A.), HEIJMANS (M.), LEVEAU (Ph.), PROVANSAL (M.), BRUNETON (H.), SISTACH (D.) – Géoarchéologie d'un site urbain. Un égoût romain à Arles (France Méridionale). In : VERMEULEN (F.), DE DAPPER (M.) dir., *Géoarchéologie des paysages de l'antiquité classique, Colloque International, Gand, 23-24 octobre 1998*, BABESH, 2000, (supplément 5), 119-126.
- Marty et al. 2010** : MARTY (F.), GUIBAL (F.), HESNARD (A.) – Aménagement d'un port au I^{er} siècle à Fos-sur-Mer (Bouches-du-Rhône). *L'Archéologue*, 107, avril-mai 2010, 62-64.
- Mercuri et al. dir., 2014** : MERCURI (L.), GONZALEZ VILLAESCUSA (R.), BERTONCELLO (F.) dir. – *Implantations humaines et milieu littoral méditerranéen : facteurs d'installation et processus d'appropriation de l'espace, XXXIV^e rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*. Antibes, 2014.
- Nisard 1869** : NISARD (M.) – *Ammien Marcellin, Jordanès, Frontin, Végèce, Modestus*, 1869.
- Ollive et al. 2006** : OLLIVE (V.), PETIT (P.), GARCIA (J.-P.), REDDE (M.) – Rhine flood deposits recorded in the Gallo-Roman site of Oedenburg (Haut-Rhin, France). *Quaternary International*, 150, 2006, 28-40.
- Paillet, Gilly 1991** : PAILLET (J.-L.), GILLY (J.-C.) – La deuxième vie de l'aqueduc ou ses réemplois dans les monuments médiévaux. In : FABRE (G.), FICHES (J.-L.), PAILLET (J.-L.) dir., *L'aqueduc de Nîmes et le Pont du Gard*. Nîmes, 1991, 335-351.
- Palloc 1973** : PALLOC (H.) – Remarques hydrogéologiques. In : MENILLET (F.), *Nîmes XXIX-42, Carte géologique à 1/50 000*, BRGM, Orléans, 1973, 28-31.
- Picard 1991** : PICARD (G. Ch.) – L'enrichissement par le commerce dans la Gaule romaine à l'époque impériale. *Antiquités Nationales, BCTHS*, nouvelle série 23/24, Paris, 1991.
- Pichard et al. 2014** : PICHARD (G.), PROVANSAL (M.), SABATIER (F.) – Les embouchures du Rhône. L'apport de la cartographie à l'étude de leur évolution géomorphologique au cours du petit âge glaciaire (PAG). *Méditerranée*, 122, 2014, 27-42.
- Picon 2008** : PICON (B.) – *L'espace et le temps en Camargue*, Actes Sud, Arles, 2008 (réédition).
- Provansal et al. 1999** : PROVANSAL (M.), BERGER (J.-F.), BRAVARD (J.-P.), SALVADOR (P.-G.), ARNAUD-FASSETTA (G.), BRUNETON (H.), VEROT-BOURRELY (A.) – Le régime du Rhône dans l'Antiquité et le Moyen Âge. *Gallia*, 56, 1999, 13-32.
- Provansal et al. 2003** : PROVANSAL (M.), VELLA (C.), ARNAUD-FASSETTA (G.), SABATIER (F.), MAILLET (G.) – Role of the Fluvial Sediment Inputs in the Mobility of the Rhône Delta Coast (France). décembre 2003, n° 4, 271-82.
- Provost et al. 1999** : PROVOST (M.) et al. – *Le Gard*, 30/2-3, Paris, 1999.
- Py, Roure 2002** : PY (M.), ROURE (R.) – Le Cailar (Gard). Un nouveau comptoir lagunaire protohistorique au confluent du Rhône et du Vistre. *Documents d'Archéologie Méridionale* 25, 2002, 171-214.
- Raynaud 1999** : RAYNAUD (C.) – La période romaine et wisigothique (I^{er}-VII^e s.). In : PROVOST et al., 1999, 81-82.
- Raynaud, Fiches 1999** : RAYNAUD (C.), FICHES (J.-L.) – 276 – Saint-Laurent- d'Aigouze. In : PROVOST et al. 1999., 635-636.
- Raynaud 2010** : RAYNAUD (C.) – Archéologie en Petite Camargue. *Litoraria*, <http://www.archeologiepetitecamargue.culture.fr>.
- Rey 2010** : REY (T.) – Modalités du remblaiement sédimentaire des paléochenaux holocènes identifiés dans la partie occidentale du delta du Rhône (Petite Camargue, France). *Quaternaire*, 21, 2010, 101-111.
- Rey 2011** : REY (T.) – Dynamique environnementale dans la partie occidentale du delta du Rhône du Néolithique à l'époque romaine. *Revue Tunisienne de Géographie*, 41, 2011, 103-129.
- Rey et al. 2005** : REY (T.), LEFEVRE (D.), VELLA (C.) – Données nouvelles sur les lobes deltaïques du paléogolfe d'Aigues-Mortes à l'Holocène (Petite Camargue, France). *Quaternaire*, 16, (4), 2005, 329-338.
- Rey et al. 2009** : REY (T.), LEFEVRE (D.), VELLA (C.) – Deltaic plain development and environmental changes in the Petite Camargue. Rhône Delta, France, in the past 2000 years, *Quaternary Research* 71, 284-294.
- Rey, Roure à paraître** : REY (T.), ROURE (R.) – Les « lacs » des Celtes : évolution paléogéographique et environnementale des littoraux du Languedoc oriental depuis la protohistoire.
- Rigaud 2004** : RIGAUD (Ph.) – La navigation dans le delta. In : LANDURE, PASQUALINI, 2004, 271-276.
- Rossiaud 1978** : ROSSIAUD (J.) – Les haleurs du Rhône au XV^e siècle. *Annales de Bretagne et des pays de l'Ouest*, 85-2, 1978, 283-304.
- Rossiaud 2007** : ROSSIAUD (J.) – *Le Rhône au Moyen Âge*. Aubier, Paris, 2007.
- Rothé, Heijmans 2008** : ROTHE (M.-P.), HEIJMANS (M.) – *Arles, Crau, Camargue*. Paris, 2008.
- Roure 2010** : ROURE (R.) – Grecs et non-Grecs en Languedoc oriental : Espeyran, Le Cailar et la question de *Rhodanousia*. In : TREZINY (H.) dir., *Grecs et non Grecs de la Catalogne à la Mer Noire*, Aix-en-Provence, 681-688.
- Salviat 1986** : SALVIAT (F.) – Quinte Curce, les *insulae furianae*, la *fossa augusta* et la localisation du cadastre C d'Orange. *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 19, 1986, 101-116.
- Sanchez 2014** : SANCHEZ (C.) – L'aménagement d'une embouchure du fleuve : Mandirac-Castelou. In : SANCHEZ (C.), JEZEGOU (M.-P.), *Les ports antiques de Narbonne*, Maugio, 2014, 57-70.
- Sanchez et al. 2014** : SANCHEZ (C.), FAÏSSE (C.), JEZEGOU (M.-P.), MATHE (V.) – Le système portuaire de Narbonne antique : approche géoarchéologique. In : MERCURI et al. dir., 2014, 125-136.
- Serna 2010** : SERNA (V.) – *La Loire dessus-dessous*. Dijon 2010.
- Sintès 2008** : SINTES (C.) – Le pont de bateaux sur le Grand Rhône : les sources. Architecture et archéologie du pont de bateau. In : ROTHE, HEIJMANS 2008, 586-689.
- Sudres 1994** : SUDRES G. – Les colères du Rhône à Vallabrègues ou l'histoire des inondations du XII^e siècle à nos jours. *Rhodania*, 52, 1994, 3-16.
- Stouf 1982** : STOUF (L.) – Arles et le Rhône à la fin du Moyen Âge, les levées et le port. *Provence Historique*, 1982, 15-36.
- Talbert 2000** : TALBERT (R. J.A.) dir. – *Barrington Atlas of the Greek and Roman World*. Princeton University Press, 2000.
- Tessier 2009** : TESSIER (E.) – Militaires et gladiateurs : armes et objets. In : LONG, GIRARD 2009, 346-347.
- Tebrake 1985** : TEBRAKE (W. H.) – *Medieval Frontier. Culture and Ecology in Rijnland*. Texas (A.) and (M.) University Press, 1985.
- Tran 2014** : TRAN (N.) – Esclaves et ministres des Lares dans la société de l'Arles antique. *Gallia*, 71, 2014.



Trément 1999: TREMENT (F.) – *Archéologie d'un paysage. Les Étangs de Saint-Blaise (Bouches-du-Rhône)*. Paris, 1999.

Van der Leeuw et al. 2003: VAN DER LEEUW (S.), FAVORY (Fr.), FICHES (J.-L.) dir. – *Archéologie et systèmes socio-environnementaux. Études multiscalaires sur la vallée du Rhône dans le programme Archaeomedes*. CNRS, Paris, 2003.

Vella et al. 1999: VELLA (C.), LEVEAU (Ph.), PROVANSAL (M.) – Les dynamiques littorales

du Golfe de Fos et le canal de Marius. *Gallia*, 56, 1999, 131-139.

Vella 2004: VELLA (C.) – Le rôle de la mer : la position du niveau marin et du trait de côte depuis 6000 ans. *In*: LANDURE, PASQUALINI 2004. (= [www.patrimoine.ville-arles.fr/images/document/ACF7\(B.\)pdf](http://www.patrimoine.ville-arles.fr/images/document/ACF7(B.)pdf)).

Wilson 2013: WILSON (A.) – The Mediterranean Environment in Ancient History : Perspectives and Prospects. *In*: HARRIS dir. 2013, 259-276.

