

Orient & Méditerranée | Archéologie

n° 14

REGARDS CROISÉS D'ORIENT ET D'OCCIDENT LES BARRAGES DANS L'ANTIQUITÉ TARDIVE

Édités par

François BARATTE, Christian Julien ROBIN
et Elsa ROCCA



ÉDITIONS DE BOCCARD

Illustration de couverture



L'Écluse méridionale de la Digue de Ma'rib vue depuis le lit du wādī Dhana.
Elle est flanquée par le Pylône d'Abraha à son extrémité amont (à droite sur le cliché)
[cliché : C. Robin]

Le colloque et sa publication ont été assurés avec la contribution de l'Agence nationale de la recherche
(CSD9 – Sciences humaines et sociales Projet 07-BLAN-10372)



Directeur de la collection

Jean-Claude CHEYNET, Université Paris-Sorbonne – UMR 8167 Orient & Méditerranée

Responsable éditoriale

Fabienne DUGAST

Création de la maquette et mise en page

Fabien TESSIER

© Éditions de Boccard – 2013

ISBN : 978-2-7018-0357-9

ISSN : 2101-3195

BARRAGES D'ÉPOQUE OMEYYADE AU PROCHE-ORIENT

Denis GENEQUAND
(Service cantonal d'archéologie, Genève)

INTRODUCTION

À l'époque omeyyade (661-750 après J.C.), alors que le siège du califat était établi à Damas, la Syrie historique ou Bilād al-Shām a vu la construction de nombreux établissements aristocratiques ruraux, principalement dans les régions de marges steppiques. Ce sont les fameux « châteaux du désert », construits par les califes omeyyades, par leur entourage et plus généralement par les nouvelles élites islamiques. Ces établissements, caractérisés par des résidences ou des palais souvent somptueux, ont soulevé d'intenses débats parmi les chercheurs lorsqu'il s'est agi de définir leurs fonctions. Il est acquis maintenant qu'ils ont eu plusieurs fonctions, en particulier politique et économique¹. En effet, une majorité d'entre eux présente, à la périphérie des résidences ou palais, des installations hydro-agricoles qui sont souvent de très grande ampleur et attestent d'une composante agricole développée et certainement à même de rapporter des revenus à leurs propriétaires. Plusieurs établissements aristocratiques omeyyades de Syrie et de Jordanie incluent un ou deux grands barrages parmi les infrastructures nécessaires à l'approvisionnement en eau des cultures et plus rarement des palais ou des bains.

Il faut rappeler qu'il existe deux principaux types de barrages : les barrages de retenue, destinés à former un plan d'eau en amont de l'ouvrage, et les barrages de dérivation, dont le rôle est de dévier tout ou partie d'un cours d'eau vers un canal. Tous deux sont utilisés au Proche-Orient dès l'âge du Bronze ancien, mais le barrage de dérivation est beaucoup plus fréquent avant l'époque hellénistique². Sur le plan technologique, on fait la distinction entre

le barrage-poids, qui oppose son poids (force verticale) à la pression de l'eau, et le barrage-voûte, qui reporte la poussée de l'eau sur ses parois d'accrochage. Le barrage est relativement simple à réaliser – il suffit de construire un mur ou une levée de terre en travers d'un cours d'eau et un système pour utiliser l'eau en aval – et toute la technologie relative à sa construction est parfaitement maîtrisée avant l'islam, en particulier durant l'époque romaine qui voit nombre de réalisations impressionnantes en divers points du bassin méditerranéen, y compris la construction de barrages-voûtes³.

Quatre établissements omeyyades présentent un ou plusieurs grands barrages à leur voisinage, soit sept ouvrages en tout (figure 1). Il s'agit de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī, Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, Umm al-Walīd et Qaṣṭal. Tous sont des barrages-poids de retenue, à l'exception de celui de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī qui est un barrage de dérivation. Quelques barrages dont on ne connaît pas la date de manière certaine pourraient aussi se rattacher à cette série, mais ne seront pas traités ici faute de place. Il s'agit de ceux de Ḍumayr, d'al-Faddayn/Mafraq, de Qaṣr Burqu' et du Wādī al-Jilāt⁴.

LE BARRAGE DE QAṢR AL-ḤAYR AL-SHARQĪ

Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī est situé à mi-chemin entre Palmyre et la vallée de l'Euphrate, sur les piémonts sud du Jabal al-Bishrī, dans une région semi-aride qui ne reçoit pas plus de 140 mm de précipitations annuelles. Il s'agit d'un établissement aristocratique

1. Sur les établissements aristocratiques omeyyades, leurs fonctions et surtout sur leur rôle économique, voir GENEQUAND 2012, où l'ensemble du dossier est exposé de manière détaillée. Cet article reprend des données présentées dans le chapitre 11 de ce livre, qui est aussi pourvu d'une iconographie plus abondante.
2. BRAEMER *et al.* 2009, p. 41-42 ; CALVET, GEYER 1992.

3. Ces connaissances ne sont toutefois qu'empiriques, puisqu'il faudra attendre le XIX^e siècle pour que soient chiffrées les contraintes auxquelles un barrage-poids doit résister ; SCHNITTER 1967, p. 146. Sur les barrages durant l'Antiquité, voir les références de la note précédente et GARBRECHT (dir.) 1991.
4. Pour une présentation et une discussion de ces ouvrages mal datés et remontant peut-être aussi à l'époque omeyyade, voir GENEQUAND 2012, p. 273-280. Celui de Ḍumayr est le plus intéressant et celui qui présente le plus d'analogies avec ceux qui sont présentés ici, tant par son contexte, que par ses caractéristiques techniques.

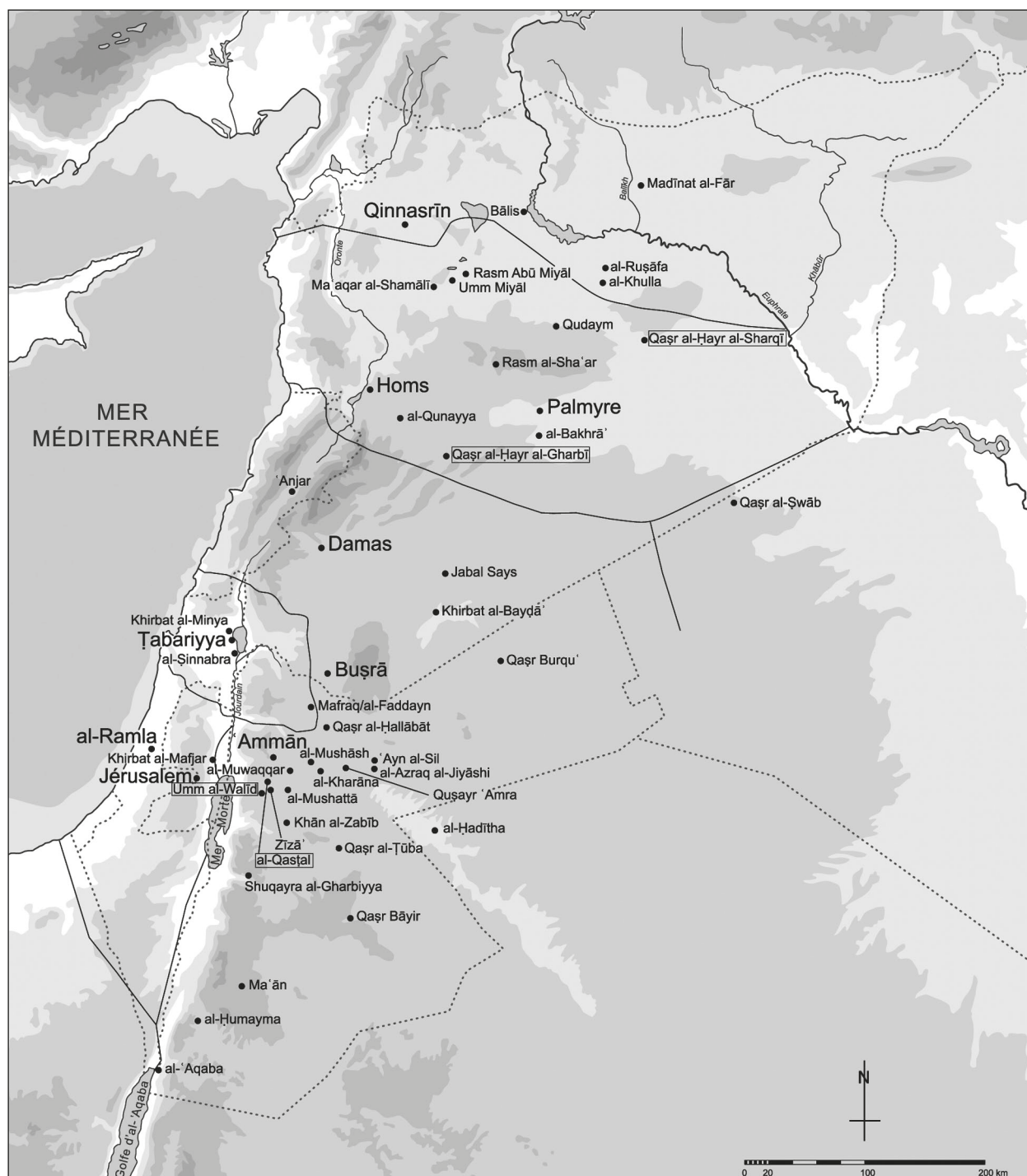


Figure 1 – Carte de répartition des établissements aristocratiques omeyyades du Proche-Orient et situation des quatre sites présentés dans l'article. [Dessin : M. Berti]

particulièrement étendu, dont une inscription attribuée la construction au calife Hishām b. 'Abd al-Malik en 110 de l'hégire / 728-729 après J.C.⁵ Le site est

organisé autour d'un palais califal et d'une grande enceinte regroupant une mosquée congrégationnelle, de grandes et luxueuses maisons et une huilerie industrielle. Il comprend également un bain, d'autres résidences, de vastes zones d'habitat construit en brique crue, des entrepôts et écuries, un moulin hydraulique et deux immenses enclos agricoles, qui couvrent plus de 900 ha et sont entièrement irrigués par des réseaux d'aqueducs et de canaux (figure 2).

5. GRABAR *et al.* 1978 ; GENEQUAND 2008a ; GENEQUAND 2012, p. 95-159, 252-254 ; ainsi que les rapports annuels de la Mission archéologique syro-suisse de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī publiés dans *SLSA-Jahresbericht* 2002-2011.

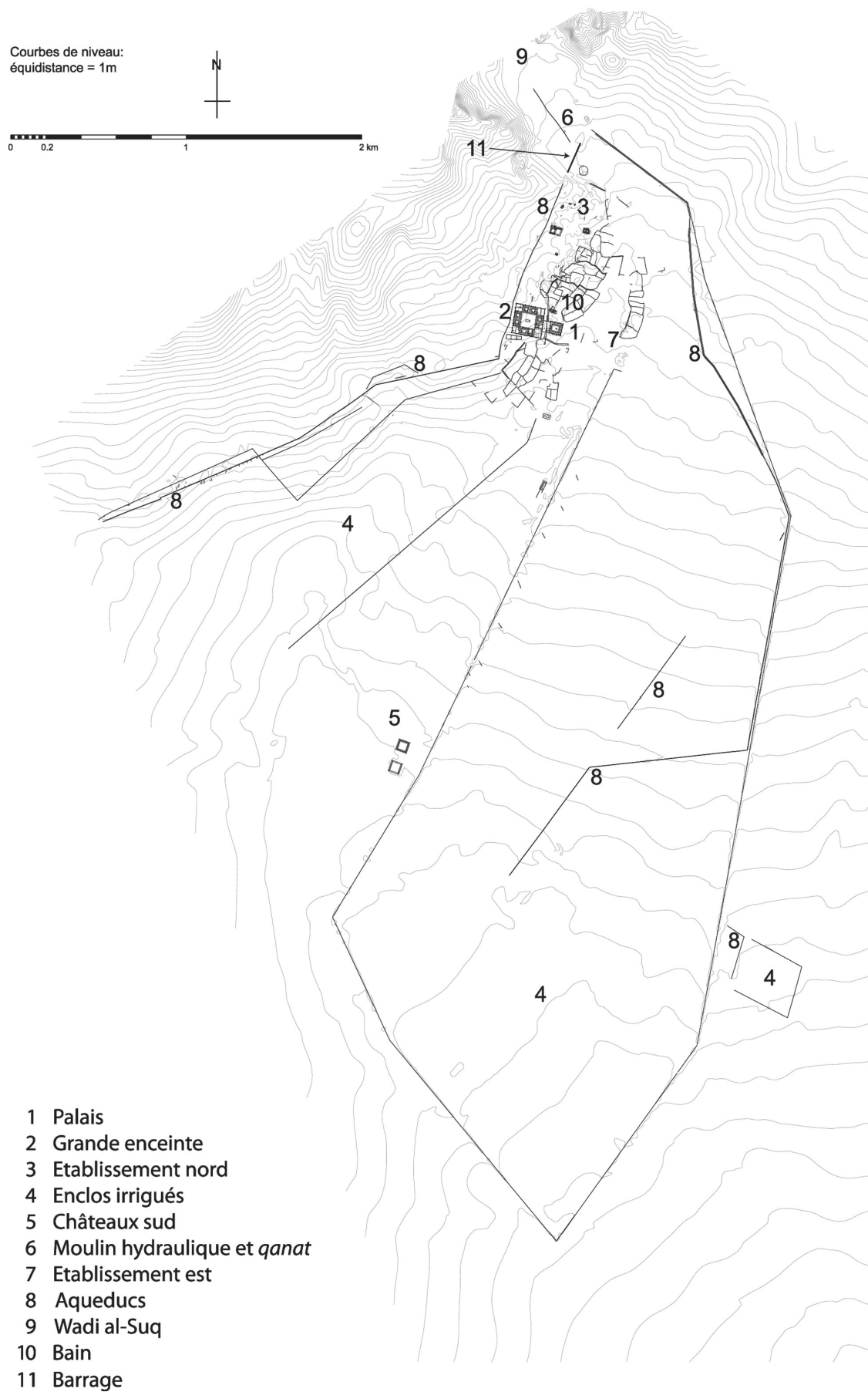


Figure 2 – Plan général de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī.
[Relevé et dessin : S. Reynard et D. Genequand]

Le barrage de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī se trouve tout au nord du site, au débouché du Wādī al-Sūq. Il a été étudié et partiellement fouillé par une mission américaine entre 1969 et 1972 et réexaminé récemment⁶. Désigné comme étant les « écluses nord » (*northern sluices*) par O. Grabar, il est à la tête de l'ensemble du système hydro-agricole et forme en même temps le petit côté nord-ouest du gigantesque enclos irrigué de plan polygonal.

Il s'agit d'un barrage-poids de conception assez particulière. Il est construit en travers du wādī avec des maçonneries de pierre et de brique cuite et mesure 280 m de long (figure 3). À ses deux extrémités, il rejoint les murs de l'enclos irrigué et l'articulation se fait par des contreforts circulaires. Il est large de 3,95 m et sa hauteur conservée maximale atteint 3 m ; il ne devait guère compter que quelques assises de plus et ne dépassait certainement pas les 3,50 à 4 m de haut. Le mur n'est plein que sur 16 et 19 m à ses extrémités nord et sud ; tout son tronçon central est régulièrement traversé par soixante-et-un larges exutoires espacés de 2,80 m. De petits contreforts semi-circulaires renforcent la face aval du barrage ; ils sont régulièrement espacés avec un intervalle de trois exutoires. Le mur et les contreforts sont constitués de parements de blocs de calcaire orthogonaux bien dressés enserrant un blocage de mortier et de petits blocs. Les exutoires sont larges de 1,20 m et haut de 2,20 m ; leur partie supérieure est une voûte en berceau construite en briques cuites (figure 4)⁷. Un système de vannes verticales permettait de les fermer. Il en reste des rainures latérales dans les parois des exutoires et des ouvertures allongées dans les voûtes. Ces dernières sont larges de 11 cm et placées à 1,40 m du parement amont. Il faut restituer des panneaux de bois qui étaient manœuvrés depuis le couronnement du barrage. Le sol est recouvert d'un pavement de grosses dalles de calcaire sur 9,20 m en amont de l'ouvrage, au moins 2 m en aval et dans les exutoires.

Au sud du barrage, à la jonction avec le mur de l'enclos, l'angle ainsi formé a été mis à profit pour aménager un local qui n'a été que partiellement fouillé. Son sol est dallé et il est vraisemblable qu'il servait aux personnes en charge de l'entretien du barrage et de la manœuvre des vannes⁸.

Deux aqueducs partent des extrémités nord et sud du barrage⁹. L'un, au sud, est d'abord taillé dans le socle rocheux et va en direction de la grande enceinte, puis de l'enclos sud-ouest qu'il irrigue¹⁰. Il commence juste à l'angle formé par le barrage et l'enclos et il n'y a aucun doute qu'il était alimenté par l'eau accumulée puis dérivée par le barrage. Le second est à l'intérieur du plus grand des enclos, parallèle et tout proche de son mur nord. Il est visible à partir d'une trentaine de mètres après l'angle entre le barrage et le mur de l'enclos et traverse tout ce dernier pour l'irriguer. Le raccordement entre le barrage et l'aqueduc n'est pas visible sans fouille, car il se trouve dans une zone très détruite. Il est néanmoins vraisemblable que, comme au sud, l'aqueduc était alimenté par une prise d'eau à l'extrémité du barrage. L'alimentation de cet aqueduc par un branchement sur un *qanāt* arrivant des sources pérennes d'al-Kawm, solution qui avait été proposée par O. Grabar¹¹, paraît peu probable au vu de l'organisation générale de la gestion de l'eau à Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī et de la topographie au débouché du Wādī al-Sūq.

O. Grabar avait interprété cet ouvrage comme étant un barrage de retenue destiné à former un petit lac dans le Wādī al-Sūq, lac dont l'eau aurait été utilisée sur commande en ouvrant les vannes des exutoires pour la laisser s'écouler dans le grand enclos¹². Cette hypothèse est réfutée par plusieurs éléments. Si le mur du barrage est suffisamment épais pour résister longtemps à la pression de l'eau, il n'en va pas de même des très nombreux panneaux de bois fermant les exutoires. De plus, en cas de création d'un lac artificiel en amont du barrage, les regards de l'aqueduc / *qanāt* arrivant d'al-Kawm n'auraient eu d'autre utilité que de faciliter un comblement rapide de l'aqueduc par des alluvions. Mais surtout, le moulin hydraulique, qui est placé sur le même aqueduc en amont du barrage, se serait trouvé immergé au milieu du lac une partie de l'année. Il faut donc logiquement faire de ce barrage un ouvrage de dérivation, interprétation qui est confirmée par la configuration de l'ensemble du système hydraulique. Placé en travers du cours d'eau temporaire, le barrage est simplement destiné à arrêter les eaux des crues et à les dériver dans les deux aqueducs placés à ses extrémités pour

6. GRABAR *et al.* 1978, p. 101-102 ; réexamen dans le cadre de la Mission archéologique syro-suisse de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī en 2003 et 2004.

7. Dans les exutoires et en façade amont, des poutres de bois sont insérées dans la maçonnerie au niveau de l'assise précédant la voûte.

8. Des locaux semblables existent aussi en lien avec les exutoires au sud de l'enclos dont il est question ici et dans l'enclos agricole de Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī.

9. O. Grabar n'avait repéré que le départ de l'aqueduc sud ; l'aqueduc nord, qui traverse le plus grand des enclos, n'avait pas été vu sur toute sa longueur, en particulier son premier tronçon.

10. GRABAR *et al.* 1978, p. 102 ; sur les enclos et les systèmes d'irrigation voir GENEQUAND 2012, p. 282-283, 304-308.

11. GRABAR *et al.* 1978, p. 107.

12. *Ibid.*, p. 102.

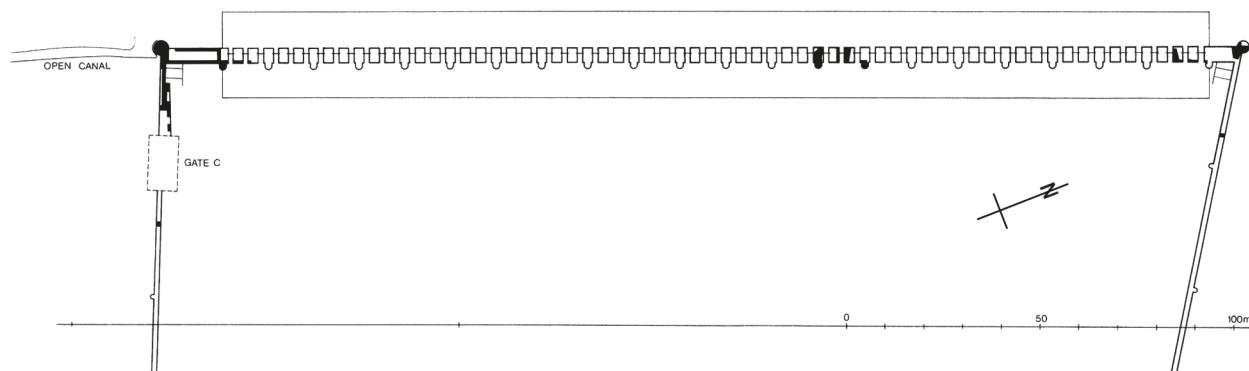


Figure 3 – Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī, plan du barrage en travers du Wādī al-Sūq.
[D'après GRABAR *et al.* 1978]



Figure 4 – Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī, vue des vestiges de l'un des exutoires du barrage.
[Cliché : D. Genequand]

irriguer de manière immédiate, mais contrôlée, les surfaces cultivées dans les deux enclos. En cas de très fortes crues, lorsque le niveau d'eau derrière le barrage devient trop important, les vannes des exutoires sont alors ouvertes et l'eau s'écoule librement dans le grand enclos en suivant la ligne du thalweg qui s'estompe progressivement. Une fois qu'elle a traversé tout l'enclos – qui présente une pente bien

marquée du nord vers le sud –, l'eau s'écoule à l'extérieur par une autre série d'exutoires aménagés dans les murs de l'extrémité méridionale (*southern sluices* ou « écluses sud »).

C'est donc un barrage de dérivation peu élevé qui a été construit à Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī. Il est prévu pour une utilisation immédiate des eaux de crue pour l'irrigation de terrains cultivés.

LES BARRAGES DE QAṢR AL-ḤAYR AL-GHARBĪ

Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī se trouve également en Palmyrène, mais à 63 km à l'ouest-sud-ouest de Palmyre en bordure de la plaine d'al-Daww, le long de l'une des routes menant à Damas. Cette partie de la plaine d'al-Daww est située en dessous de l'isohyète de 150 mm de précipitations annuelles, mais sa bordure bénéficie des eaux de ruissellement issues des Palmyrénides, où la pluviométrie est un peu plus marquée. Comme son homonyme de l'est, cet établissement a aussi été fondé par le calife Hishām b. 'Abd al-Malik, en 109 de l'hégire / 727 après J.C. Fouillé entre 1936 et 1938 par D. Schlumberger, le site comprend un palais très richement décoré, un bain, un « khan », un moulin hydraulique, un grand bâtiment non fouillé, un système hydraulique complexe et un enclos agricole entièrement irrigué couvrant une surface de 46,41 ha¹³ (figure 5).

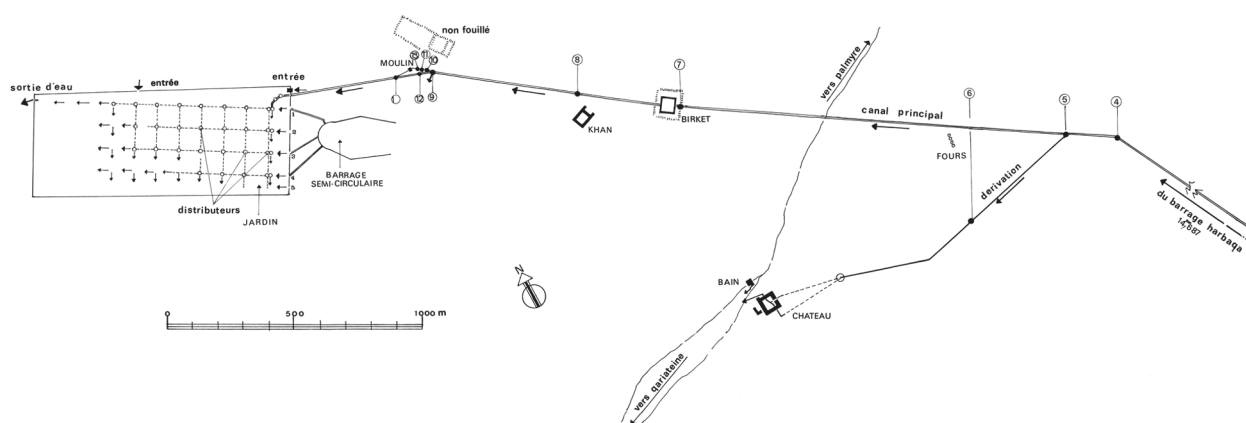


Figure 5 – Plan général de Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī.
[D'après SCHLUMBERGER 1986]

Deux barrages, qui font preuve d'une conception très différente, assurent l'approvisionnement en eau du système hydraulique. Tous deux ont été étudiés par D. Schlumberger, en même temps qu'il fouillait le palais¹⁴. Le premier, le plus imposant, est le barrage de Ḥarbaqa situé à 16,5 km du palais et à 18 km de l'enclos agricole. Considéré par D. Schlumberger comme un ouvrage romain, il a été récemment re-daté de l'époque omeyyade. Les arguments de cette nouvelle datation ont été présentés en détail dans une autre publication et ne vont donc pas être repris ici, la datation omeyyade étant considérée comme

acquise¹⁵. Le deuxième barrage est celui dit du « jardin », qui se trouve directement au sud-est de l'enclos agricole.

Le barrage de Ḥarbaqa

Le barrage de Ḥarbaqa est implanté en travers d'une gorge le long d'un cours d'eau temporaire, à proximité du débouché nord de la passe d'al-Bārīda. C'est un barrage-poids rectiligne long de 345 m et haut de 20,50 m, pour une épaisseur de 18 m à la base et 6,30 à 12 m au sommet¹⁶ (figures 6-7). Ses dimensions en font le plus grand barrage du Proche-Orient avant l'époque moderne. Il est construit à l'aide d'un blocage de pierre et mortier monté par assises et enserré entre deux parements de grand appareil de calcaire dur bien dressé. Les assises des deux parements sont légèrement en retrait les unes des autres au fur et à mesure que le mur s'élève et une série de

longues terrasses séparées par des contreforts échancrent le couronnement du barrage du côté aval. Il n'y a apparemment pas de déversoir permettant d'évacuer le trop-plein d'eau en cas de très fortes crues¹⁷. D. Schlumberger a pu étudier le barrage avant qu'une réfection et une remise en service momentanée n'entraînent la disparition complète de son parement amont et des exutoires sous les alluvions.

15. GENEQUAND 2006, p. 66-69.

16. L'épaisseur variable du sommet est due à la présence de terrasses et à un rétrécissement en direction de la rive gauche.

17. Le déversoir censé évacuer le trop-plein d'eau évoqué par POIDEBARD 1934, p. 188-189 (hypothèse reprise par CALVET, GEYER 1992, p. 84) n'en est pas un et correspond manifestement à la canalisation suivant la prise d'eau de l'un des exutoires décrits plus bas.

13. SCHLUMBERGER 1986 ; GENEQUAND 2012, p. 161-174.

14. SCHLUMBERGER 1986, p. 2-3, 5, 16-17 ; la description des deux barrages est reprise dans CALVET, GEYER 1992, p. 79-92.



Figure 6 – Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, vue du barrage de Ḥarbaqa depuis l'aval.
[Cliché : D. Genequand]

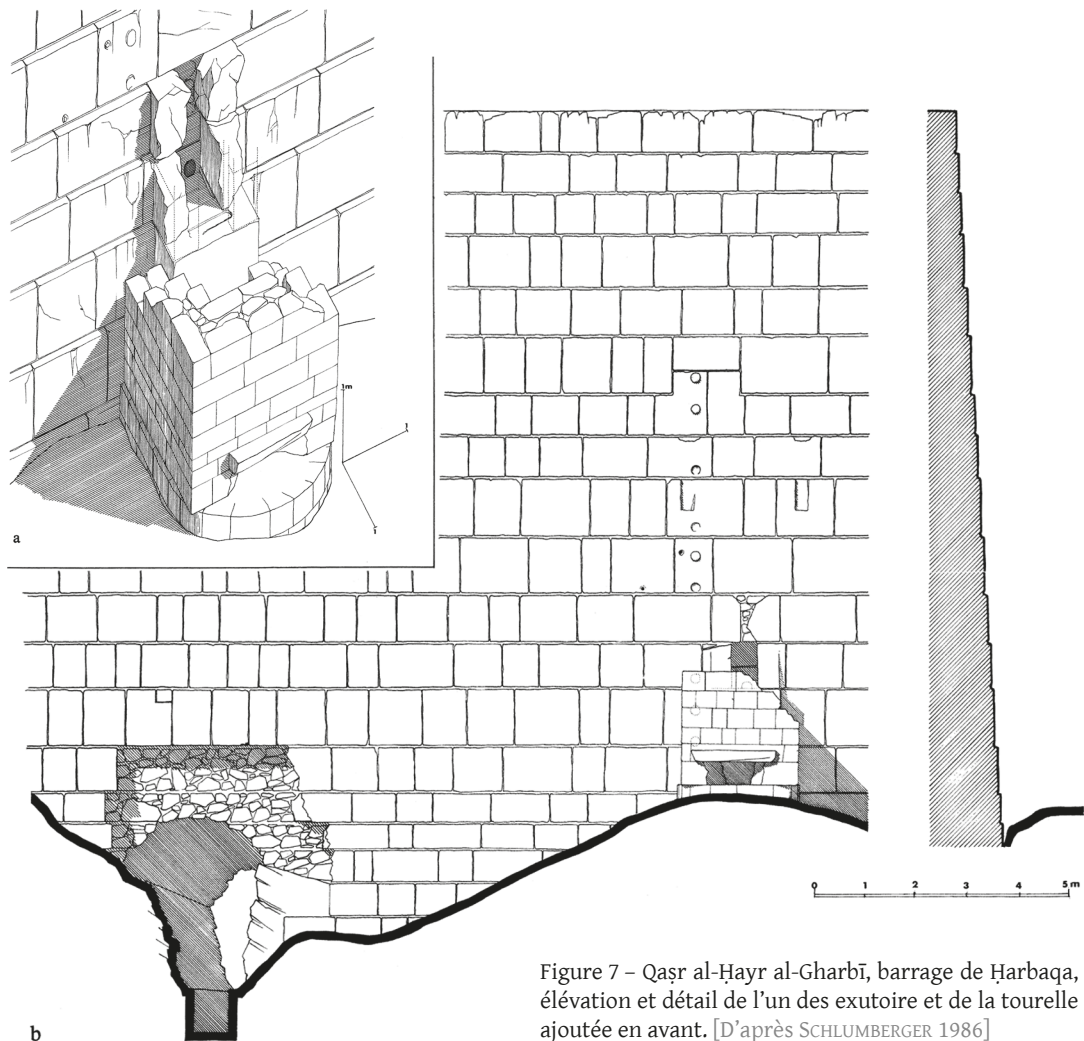


Figure 7 – Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, barrage de Ḥarbaqa, élévation et détail de l'un des exutoire et de la tourelle ajoutée en avant. [D'après SCHLUMBERGER 1986]

Le barrage est doté de trois exutoires de deux types très différents mais vraisemblablement contemporains¹⁸. Les deux premiers ont une prise d'eau au niveau du sol, une trentaine de mètres en amont de l'ouvrage. Les prises d'eau sont suivies par des canalisations couvertes de sections rectangulaires qui traversent le barrage à sa base. Le troisième exutoire est une canalisation en terre cuite de petit diamètre qui traverse le barrage de part en part (figure 7). Son orifice amont est situé 11,20 m sous le couronnement du barrage et son débouché environ 2 m plus bas. Des blocs saillants du parement et supportés par un petit contrefort ménagent une ouverture plus grande devant la canalisation et permettaient l'insertion d'une vanne manœuvrée depuis le sommet de l'ouvrage. Une sorte de tourelle creuse de section semi-circulaire puis rectangulaire a été ajoutée devant l'exutoire et son contrefort dans un second temps. Sa fonction est énigmatique – elle était immergée une grande partie du temps – et il est difficile d'admettre qu'elle ait fonctionné comme tour de guet, selon l'une des interprétations proposées¹⁹. Il n'y a plus d'aménagement lié au débouché de la canalisation sur la face aval.

Il faut remarquer que les deux premiers exutoires, avec une prise d'eau au niveau du sol en amont du barrage, n'auront pas manqué d'être très rapidement comblés et rendus inutilisables par les alluvions déposés dans le fond de la retenue. C'est probablement la raison de l'installation d'un troisième exutoire à un niveau beaucoup plus élevé ; ce dernier permet, en effet, de faire passer de l'eau en aval malgré un alluvionnement important.

Aucun aménagement lié aux exutoires n'est conservé directement en aval du barrage. Ce n'est que plusieurs centaines de mètres plus loin (727 m) que l'aqueduc conduisant l'eau à Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī est repérable pour la première fois ; construit dans le lit même du cours d'eau entre ces deux points, il a été complètement détruit. Dans la mesure où il n'y a pas d'autres structures hydrauliques ou agricoles à proximité du barrage, il est logique de penser que les exutoires servaient à approvisionner l'aqueduc en eau²⁰.

18. Sur la contemporanéité des différents exutoires, voir GENEQUAND 2006, p. 66-67 ; contrairement à ce qu'avancent Y. Calvet et B. Geyer (1992, p. 83-84, citant BAUZOU 1989, p. 319, 322), rien dans la documentation ne laisse penser que le troisième exutoire a pu être ajouté plus tard : une telle modification aurait inévitablement laissé des traces très visibles dans les maçonneries et serait de toute façon difficile à réaliser dans un ouvrage aussi large.

19. CALVET, GEYER 1992, p. 83.

20. Il n'y a aucune raison de penser que l'aqueduc n'a été approvisionné que par le troisième exutoire (canalisation en céramique), puisque tous sont contemporains.

Tout dans l'architecture et les aménagements de cet ouvrage montre qu'il s'agit d'un barrage de retenue, dont le rôle premier est de former un lac servant de réserve d'eau. Grâce aux exutoires et à l'aqueduc, cette eau pouvait ensuite être utilisée de manière contrôlée durant plusieurs mois après l'hiver pour l'approvisionnement en eau du palais et du bain, ainsi que pour l'irrigation de l'enclos agricole. D. Schlumberger estime la surface du lac de retenue à environ 1 550 m pour sa plus grande longueur et 800 m pour sa plus grande largeur. C. Safadi propose que le volume de la retenue ait atteint 5 000 000 de m³ ; c'est l'estimation la plus réaliste²¹.

Le barrage du « jardin »

Le barrage du « jardin » est beaucoup moins imposant que le précédent, mais d'une conception beaucoup plus originale. Il se trouve dans la plaine de Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, en travers du même wādī que le barrage de Ḥarbaqa, en un endroit au relief peu marqué²².

C'est également un barrage-poids, mais il affecte la forme d'un demi-cercle convexe vers l'aval et il est prolongé par des murs qui délimitent une retenue de forme losangique (figure 8). Le barrage est fait d'un mur large de 2,75 m et qui ne devait pas dépasser 1,50 m de haut²³ ; il comprend deux parements verticaux de blocs de calcaire tendre bien dressés et régulièrement assisés enserrant un blocage. Le diamètre interne du demi-cercle mesure 105,50 m. Sur sa face externe, le barrage est orné de vingt-sept contreforts hémicylindriques de 2 m de diamètre et espacés de 7,80 m, construits de la même manière que le mur. Au centre de sa face interne, se trouve un contrefort hémicylindrique (diamètre 2,20 m), sur lequel devait être bâti un petit pavillon en brique, pierre et tuile ; deux contreforts plus petits (c.1,40 m) sont également placés à ses extrémités. Il faut relever que ces deux derniers contreforts portaient des décors de stuc sculpté, qui paraissent avoir représenté des scènes de chasse²⁴. À sa base, la face interne du barrage

21. C. Safadi dans SALIBY 1990, p. 485 ; POIDEBARD 1934, p. 188, propose 140 000 m³, ce qui est manifestement sous-estimé ; SALIBY 1990, p. 485, avance le chiffre exagéré de 12 000 000 m³ ; voir aussi CALVET, GEYER 1992, p. 86.

22. Entre Ḥarbaqa et Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, des wādī-s tributaires viennent se déverser dans le cours d'eau principal, assurant sa mise en eau malgré le barrage situé en amont.

23. La hauteur du barrage n'est pas indiquée par D. Schlumberger. Elle est calculée ici sur la base des photos publiées (SCHLUMBERGER 1986, pl. 48b et 48e) et en admettant que chaque assise mesure 30 cm de haut en moyenne.

24. SCHLUMBERGER 1986, p. 5. Ces décors, qu'aucun commentateur n'a relevés après D. Schlumberger, n'ont pas été publiés et n'ont, pour le moment, pas pu être localisés parmi l'ensemble des stucs de Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī conservés au Musée national de Damas.

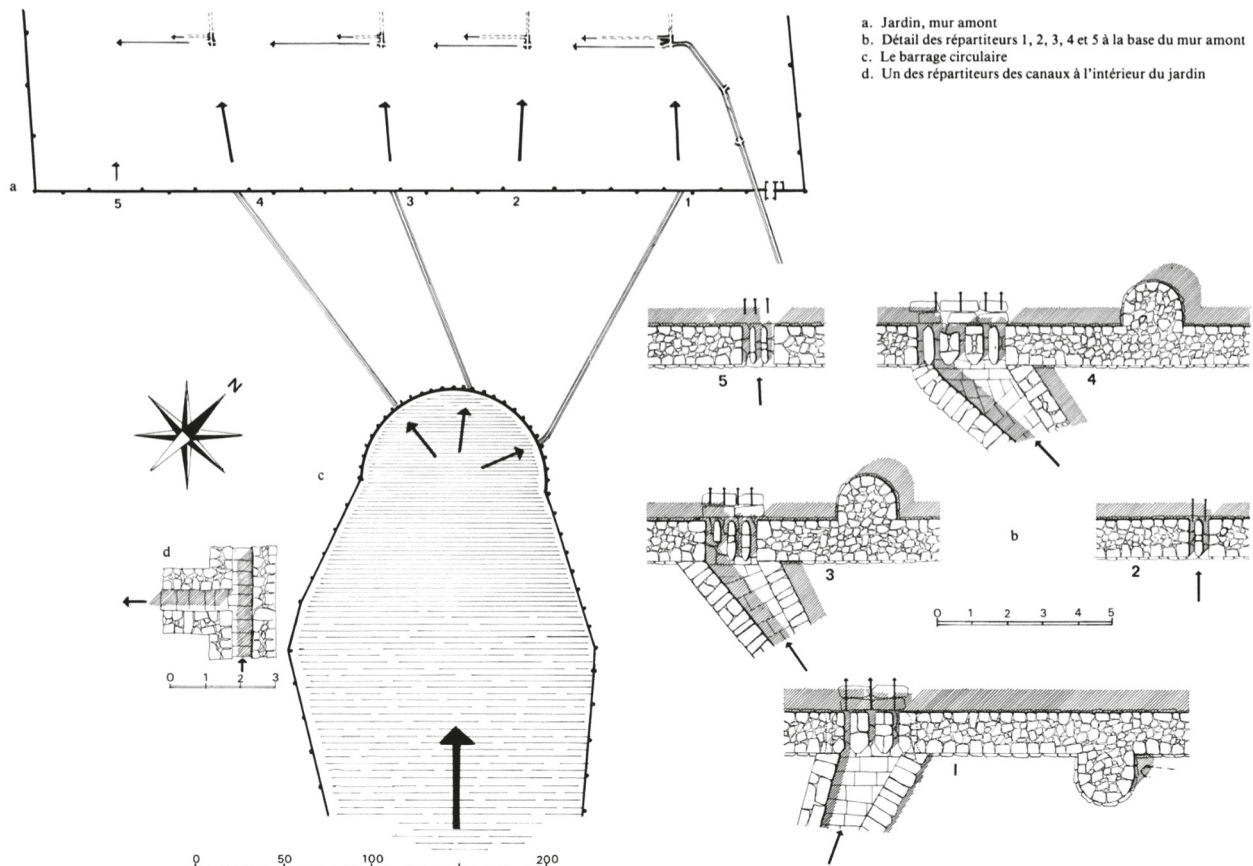


Figure 8 – Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī, plan du barrage du « jardin » et d'une partie de l'enclos agricole. [D'après SCHLUMBERGER 1986]

présente aussi un ressaut large de 0,50 m, que D. Schlumberger définit comme un trottoir. Un escalier permet de monter de celui-ci sur le contrefort central. Il s'agit à l'évidence d'un cheminement qui ne peut être utilisé que lorsque la retenue est presque vide.

Le barrage semi-circulaire est prolongé vers l'amont par des murs rectilignes moins épais (1,20 m), qui sont aussi ornés de contreforts hémicylindriques plus petits (1,70 m de diamètre) et plus espacés (10,60 m). Dans un terrain très plat, ces murs se substituent à des rives naturelles et servent à délimiter la retenue d'eau formée par le barrage. Le plan d'eau a ainsi un plan vaguement losangique, terminé par un demi-cercle d'un côté et ouvert de l'autre.

À l'origine, le barrage a été conçu avec treize exutoires traversant sa base. Dix d'entre eux n'ont probablement jamais servi et ont été condamnés immédiatement. Les trois autres étaient suivis d'aqueducs en pierre menant l'eau à l'enclos agricole. Un système de vannes – dont le détail ne figure ni sur les relevés, ni sur les photos – permettait un usage contrôlé de l'eau.

Le barrage du « jardin » est donc un autre barrage de retenue, dont le but est de créer un plan d'eau.

Il est possible d'estimer le volume de cette retenue à environ 25 000 m³. Peu important au regard de celui du barrage de Ḥarbaqa, ce volume est toutefois un complément utile dans une région particulièrement sèche. La question du rôle de ce second barrage mérite cependant d'être rediscutée en tenant compte de son plan très particulier et de ses décors²⁵. Placé à 1,5 km du palais, ce barrage semble avoir eu une double fonction utilitaire et récréative. Sa forme et ses décors donnent en effet à penser qu'il a aussi été conçu pour former un plan d'eau d'agrément au bord duquel le calife et son entourage pouvaient se tenir et bénéficier d'un cadre confortable et luxueux (abondance d'eau, décors architecturaux et stucs figurés...) en contraste marqué avec l'environnement de steppe aride qui prévaut à Qaṣr al-Ḥayr al-Gharbī²⁶.

25. En évoquant sa fonction, CALVET, GEYER 1992, p. 90-92, n'ont pris en considération que des arguments portant sur le besoin d'assurer un approvisionnement en eau le plus longtemps et dans tous les cas de figure possibles.

26. À ce propos, voir GENEQUAND 2009, p. 171-173.

LES BARRAGES D'UMM AL-WALĪD / WĀDĪ AL-QANĀṬIR

Le site omeyyade d'Umm al-Walīd, dans la Balqā jordanienne à 30 km au sud de 'Ammān, regroupe trois résidences et une mosquée et est associé à une série d'installations hydrauliques et agricoles établie dans le Wādī al-Qanāṭir, à quelque 2 km à l'est-nord-est de la résidence principale (figure 9)²⁷. On y trouve deux imposants barrages et un groupe de bâtiments comprenant une installation vinicole. Les deux barrages sont placés en travers du même cours d'eau temporaire et sont distants de 1 km l'un de l'autre. Tous deux sont des barrages-poids. La région d'Umm al-Walīd reçoit en moyenne 200 mm de précipitations annuelles.

Le barrage amont

Le barrage amont, aujourd'hui contourné par le cours d'eau, est composé de deux états bien distincts. Le premier état correspond à un ouvrage rectiligne long en tout de 135 m, haut de 9 m au maximum (fondation comprise) et épais à sa base de 6,10 m et au couronnement de 4,50 m (figures 10-12). Ses deux parements sont formés d'assises régulières de blocs de calcaire rectangulaires de moyen à grand appareil qui enserrant un blocage de moellons et de mortier. Le parement amont est vertical, alors que le parement aval est échelonné, chaque assise étant en retrait d'une dizaine de centimètres de la précédente. Sur ce dernier, légèrement décalé vers la rive droite et dans l'axe du thalweg antique, se trouve un imposant contrefort long de 15 m et épais de 1,20 m. La stabilité de l'ouvrage est encore accrue par un talus de remblai qui s'élève jusqu'à mi-hauteur du parement aval. Le couronnement du barrage est recouvert par une chape de mortier.

Des exutoires permettant une utilisation contrôlée de l'eau traversent l'ouvrage de part en part (figure 12). Ce sont deux conduites de section rectangulaire (45 × 32 et 50 × 35 cm) disposant d'un système de vannes à leur débouché, aménagées grâce à des blocs saillants du parement. Des panneaux de bois ou de métal manœuvrés depuis le haut et coulissant dans des rainures permettaient de les ouvrir ou de les fermer. Les exutoires sont prolongés par des aqueducs destinés à conduire l'eau en contrebas vers des surfaces cultivées²⁸.

27. Sur Umm al-Walīd et les installations du Wādī al-Qanāṭir : BUJARD 1997 ; BUJARD, GENEQUAND 2001 ; GENEQUAND 2001 ; GENEQUAND 2008b.

28. Seul le départ de ces aqueducs a pu être observé et l'organisation générale de l'irrigation reste du domaine de l'hypothèse.

À l'extrémité nord-est du barrage, un déversoir était destiné à évacuer le surplus d'eau en cas de crue ; en grande partie détruit lors des travaux du deuxième état, il devait se présenter sous la forme d'un plan incliné qui échancrait l'ouvrage sur 8,70 m de largeur à une altitude inférieure de 3,15 m à celle du couronnement. Un mur perpendiculaire au parement amont du barrage se trouve sur son côté. Il servait à protéger l'angle de l'ouvrage de l'érosion et à augmenter le débit du déversoir lors des crues en empêchant le décollement de la lame d'eau le long du mur latéral. En aval, ce dernier est prolongé par un mur guidant l'eau hors de la zone irrigable.

Dans un deuxième temps, le barrage a été fortement remanié afin d'augmenter le volume de la retenue ou, si les alluvions n'avaient pas été enlevés régulièrement, de lui redonner un volume rentable. Le déversoir est reconstruit au même emplacement et sous la forme d'un plan incliné dallé long d'au moins 8 m et large de 8,70 m, mais le niveau de son seuil est surélevé de plus d'un mètre (figure 13). Cette surélévation augmentant la capacité de la retenue, mais diminuant la stabilité de l'ouvrage, il faut probablement y voir la raison des autres remaniements, qui participent au renforcement du barrage. Ce dernier est épaissi de 2,45 m sur toute sa longueur par l'ajout, contre la face amont, d'un nouveau parement précédé d'un blocage (figure 12). À la base de l'ouvrage, l'épaississement est plus important ; il atteint 3,10 m et est marqué par un ressaut qui donne accès aux ouvertures des exutoires. L'appareil du nouveau parement est très semblable à celui de l'enceinte de la résidence principale d'Umm al-Walīd ; il est composé de blocs de calcaire de grandes dimensions grossièrement équarris et posés par assises égalisées par des petites pierres et des déchets de taille ; trois couches d'enduits de mortier le rendaient parfaitement étanche. Les exutoires sont prolongés à travers ces maçonneries et leurs ouvertures, également pourvues de vannes, sont légèrement surélevées, afin d'éviter une mise hors d'usage trop rapide par l'alluvionnement.

Une canalisation de section rectangulaire, qui a été rapidement condamnée et dont la fonction reste obscure, est installée parallèlement aux parements sur toute la longueur du couronnement du barrage.

En amont de l'ouvrage, sur les flancs de la vallée, le wādī est ceinturé de deux murets, longs de près de 1 km. Ils servaient à protéger la retenue des sédiments amenés par les eaux de ruissellement (figure 9). Un petit bâtiment, peut-être l'habitation d'un gardien, se trouve en outre à une soixantaine de mètres au nord du barrage. Il s'agit simplement d'un enclos rectangulaire dont deux des angles sont occupés par de petites pièces.

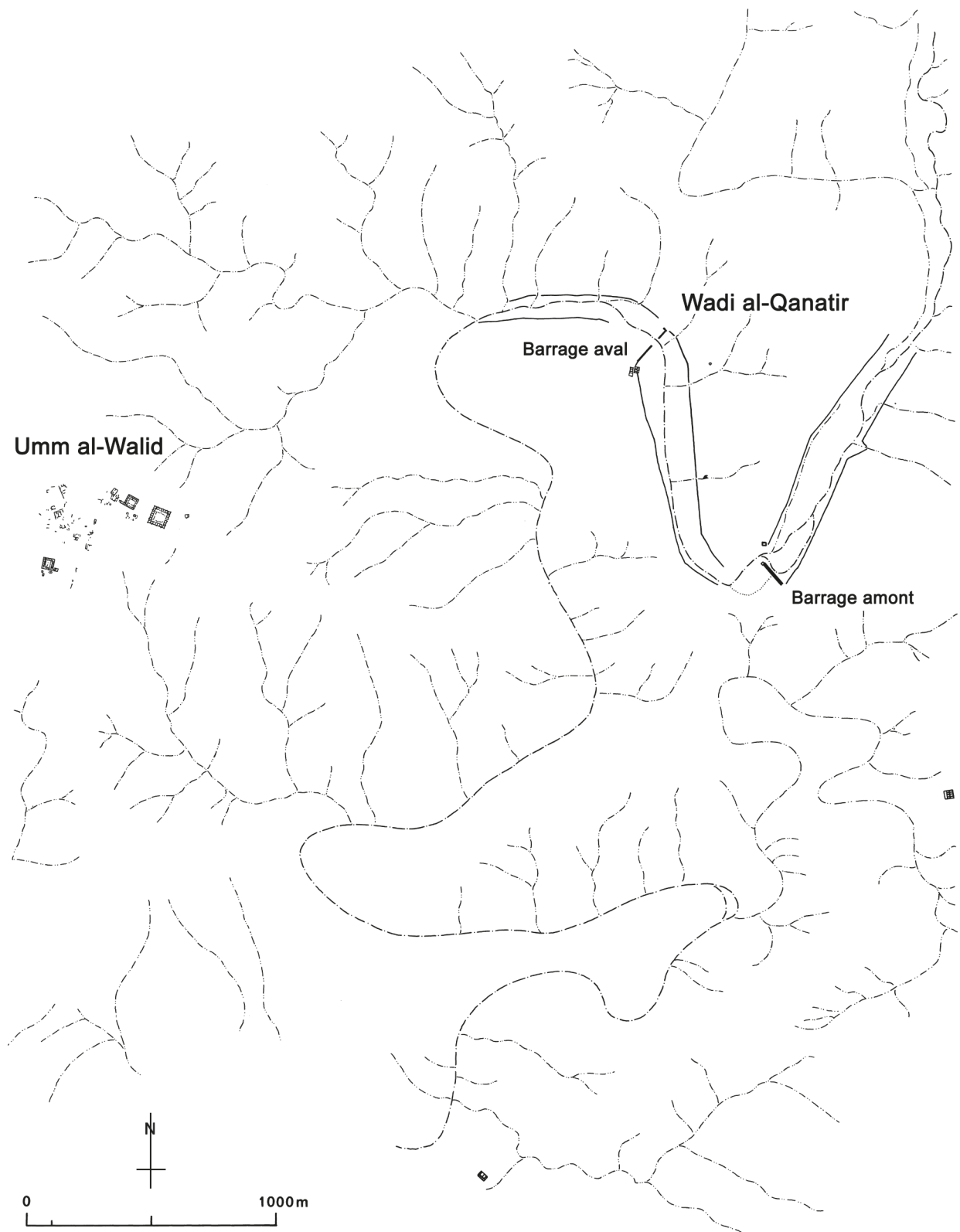


Figure 9 – Plan général d'Umm al-Walīd et du Wādī al-Qanāṭir.
[Relevé et dessin : W. Trillen et D. Genequand]

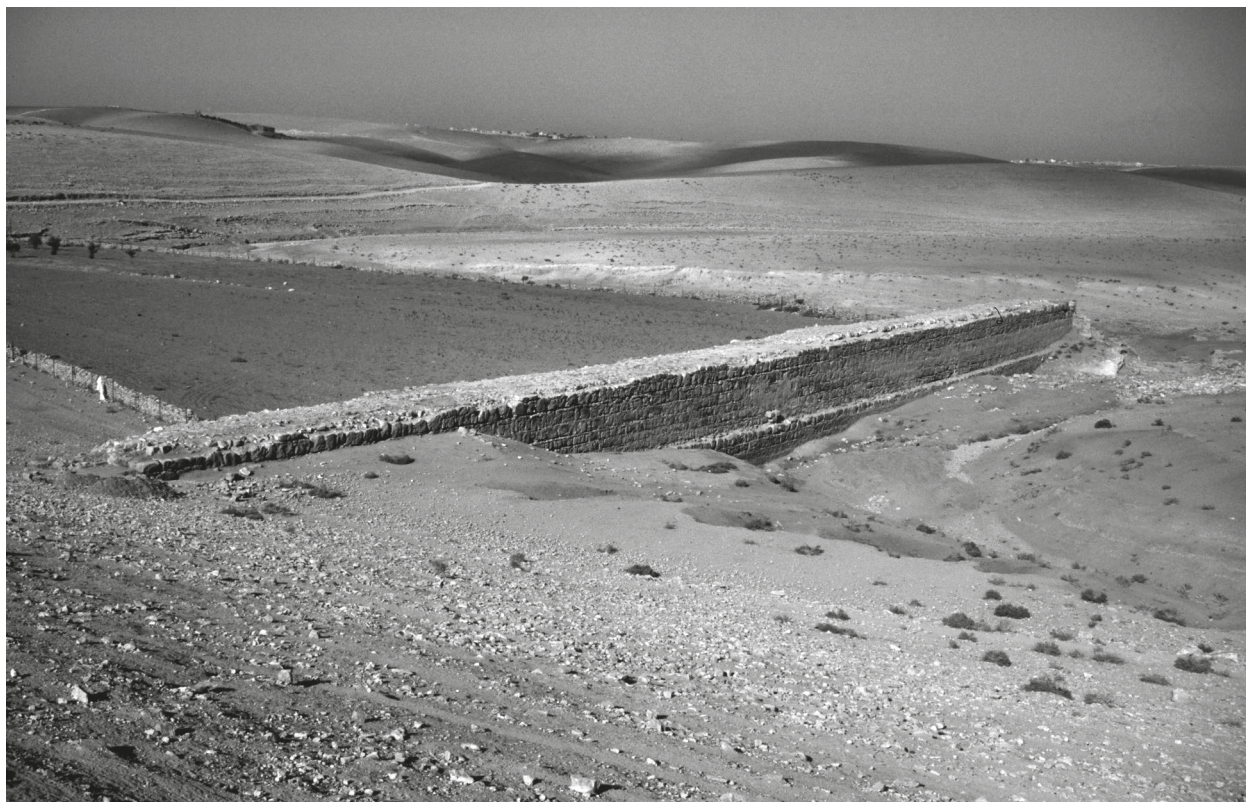


Figure 10 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, vue du barrage amont (depuis l'amont).
[Cliché : D. Genequand]

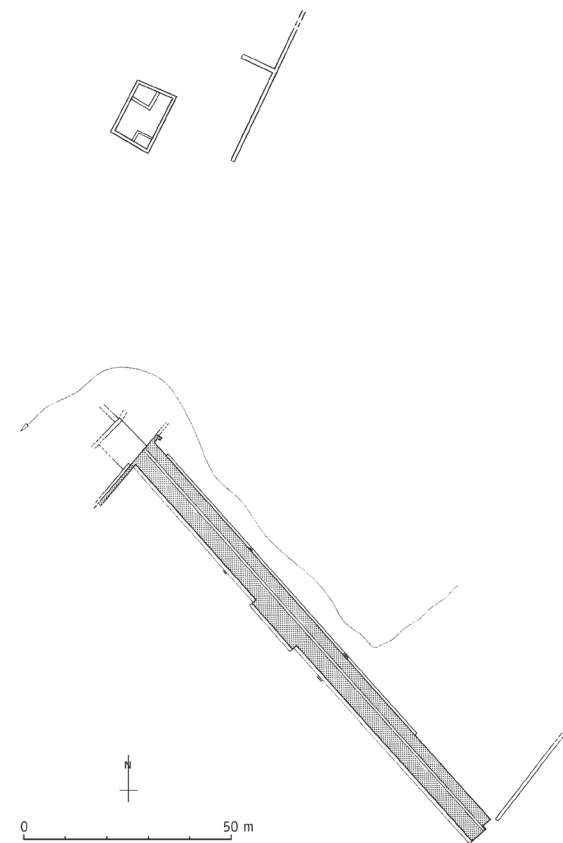


Figure 11 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, plan du barrage amont. [Relevé et dessin : D. Genequand et W. Trillen]

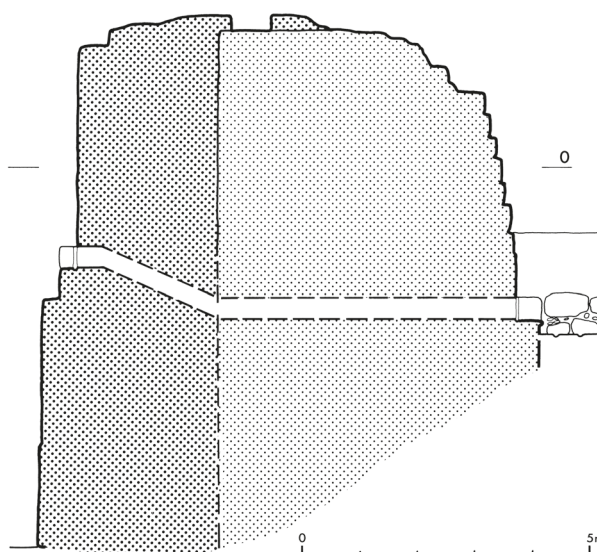


Figure 12 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, coupe à la hauteur de l'un des exutoires du barrage amont. [Dessin : W. Trillen]



Figure 13 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, déversoir du barrage amont.
[Cliché : D. Genequand]

La datation du premier état de ce barrage est assurée par des fragments de céramique contenus dans la maçonnerie, qui empêchent d'y voir un édifice antérieur aux premiers temps islamiques. Les similitudes des techniques de construction, que ce soit dans l'appareil du parement ou dans les mortiers utilisés, entre le second état et la résidence orientale d'Umm al-Walīd permettent d'en supposer la contemporanéité. Les deux états du barrage sont donc datables de la période omeyyade.

Le barrage aval

Le barrage aval est également un barrage-poids rectiligne, avec un plan proche de celui du précédent. Il présente en son centre une brèche, longue d'une quarantaine de mètres, attribuable à l'action conjointe de l'érosion et des infiltrations dans la maçonnerie après son abandon²⁹. Il est long en tout de 187 m, haut au maximum de 7 m et épais de 4,20 m à sa base (5 m si l'on compte un semblant de fondation un peu plus large) et 3,25 m au couronnement

(figures 14-15). Un contrefort long de plus de 20 m et large de 0,80 m renforce sa face aval ; il est très nettement décalé vers la rive droite, pour se trouver dans l'axe du thalweg antique, au point le plus fragile de l'ouvrage. Le parement amont est vertical et le parement aval échelonné avec des assises en retrait les unes des autres. L'appareil des parements est semblable à celui du deuxième état du barrage précédent ; celui du parement aval se caractérise aussi par la présence, à mi-hauteur, d'une assise principalement composée de grands blocs à bossage de remploi provenant des bâtiments antiques d'Umm al-Walīd. Le parement amont était originellement recouvert par trois couches d'enduit de mortier.

Deux exutoires du même type que ceux du barrage amont traversent l'ouvrage (canalisations rectangulaires 48 × 35 et 48 × 32 cm) (figure 16). Leurs ouvertures et leurs débouchés sont marqués par des blocs saillants et un système de vannes manœuvré par le haut permettait de les fermer du côté amont (figure 17). Il est possible qu'il y ait eu un troisième exutoire dans la partie détruite du barrage. Les aménagements qui suivaient l'un des exutoires sont complètement détruits. Ceux de l'autre comprennent, en aval, une rampe oblique en pierre qui supportait un aqueduc vraisemblablement suivi par des canaux creusés dans la terre. En outre, quelques réaménagements sont effectués alors que la retenue est déjà

29. Pour d'obscures raisons, après l'étude menée par la mission archéologique suisse entre 1995 et 1997, cette brèche a été réparée et le barrage très brièvement remis en service en 2000-2001 ; la réparation n'a pas tenu et une nouvelle brèche est apparue très rapidement.



Figure 14 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, vue du barrage aval.
[Cliché : J. Bujard]

passablement comblée par les alluvions ; en effet, l'un des exutoires est condamné et l'autre voit son ouverture amont pourvue d'un canal maçonné d'amenée d'eau aménagé en tranchée dans les sédiments alluviaux (figure 16).

Un déversoir, à l'extrémité nord-est du barrage, présente un plan incliné dallé large de 8,70 m et long de 14 m encadré par deux murs latéraux. Son seuil est 2 m plus bas que le couronnement. À l'angle avec le corps de l'ouvrage, il est précédé par un mur perpendiculaire de même fonction que celui du barrage amont.

Sur la partie sud-ouest du couronnement du barrage, les restes d'une canalisation peu profonde de section rectangulaire et parallèle aux parements ont été documentés, sans qu'il soit possible d'en connaître la fonction.

Des murets de protection contre un alluvionnement important de la retenue sont également construits sur les flancs de la vallée et ne sont interrompus qu'à faible distance du barrage amont (figure 9). L'observation du même type d'aménagements en dessous du barrage aval se laisse moins bien expliquer. Peut-être ne servaient-ils qu'à délimiter une zone cultivée ?

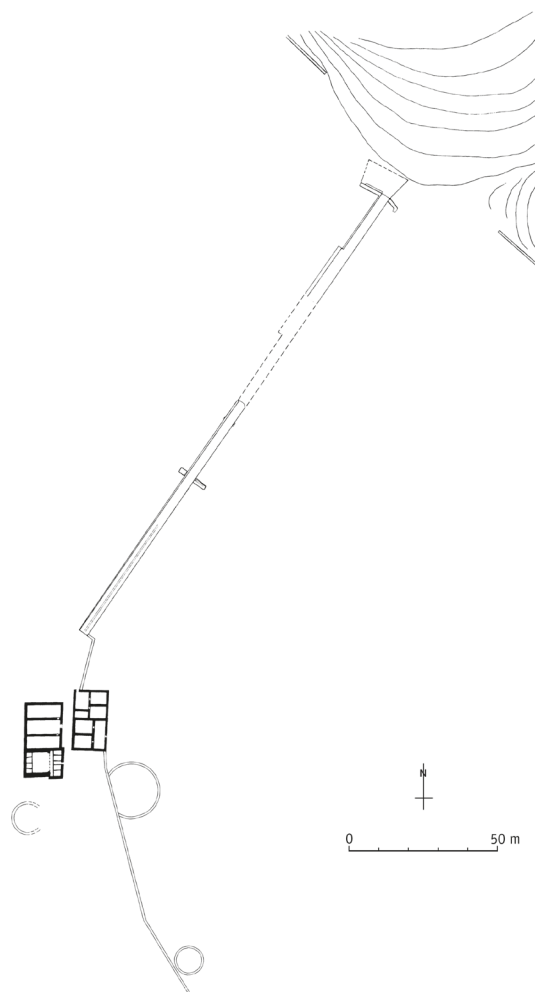


Figure 15 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, plan du barrage aval et des bâtiments voisins (installation vinicole, cellier).
[Relevé et dessin : D. Genequand et W. Trillen]

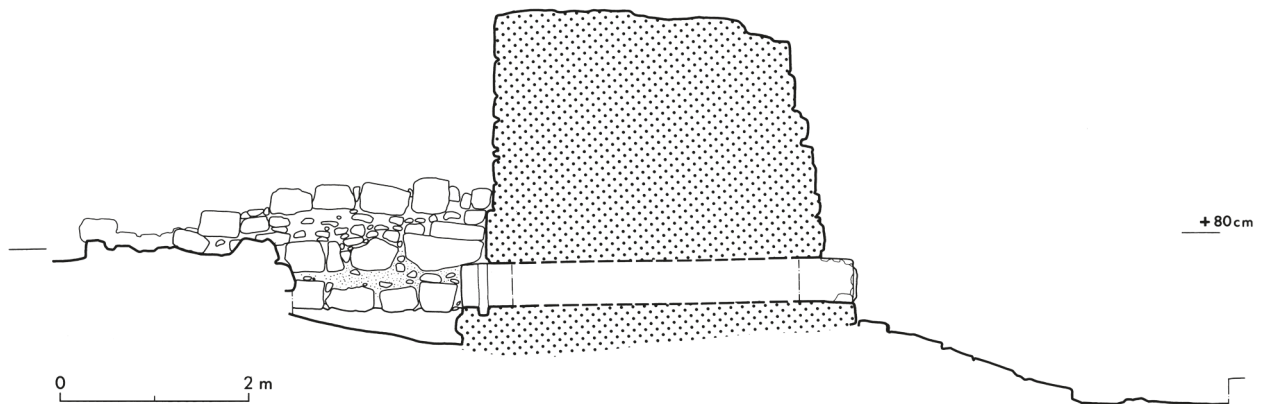


Figure 16 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, coupe dans le barrage aval à l'emplacement de l'un des exutoires qui est précédé par un canal maçonné aménagé dans les alluvions et suivi par une rampe. [Dessin : W. Trillen]



Figure 17 – Umm al-Walīd / Wādī al-Qanāṭir, vue de l'ouverture de l'un des exutoires.
[Cliché : D. Genequand]

Synthèse

Les deux barrages construits dans le Wādī al-Qanāṭir, en marge de l'établissement d'Umm al-Walīd, sont destinés à créer des retenues d'eau durant l'hiver pour une utilisation ultérieure. Les contraintes topographiques et les divers aménagements (exutoires et aqueducs) montrent que l'eau emmagasinée servait à l'irrigation directe des terrains situés immédiatement en contrebas des deux ouvrages. Ces terrains irrigables sont assez limités en superficie – respectivement environ 2 et 4 ha – et une utilisation de l'eau par portage pour d'autres cultures sur les flancs de la vallée n'est pas exclue. En restant prudent, on peut estimer que le volume de la retenue du barrage amont a pu être de l'ordre de 140 000 à 275 000 m³ d'eau dans son premier état et de 165 000 à 330 000 m³ dans le deuxième ; la contenance de celle du barrage aval pourrait être évaluée entre 150 000 et 300 000 m³.

Les ouvertures des exutoires sont dans tous les cas placées à des altitudes relativement élevées sur les deux barrages et donc relativement proches du niveau maximal atteint par les eaux. La différence de niveau entre les déversoirs et les exutoires est de 1,90 m pour le premier état du barrage amont, de 2,15 m pour le deuxième état et de 1,10 m pour le barrage aval. Par conséquent, il n'y a théoriquement qu'une faible quantité de l'eau des retenues qui puisse transiter par les exutoires. Afin d'être pleinement efficaces, ceux-ci auraient dû se trouver le plus près possible de la base des ouvrages, ce qui aurait nécessité par contre un entretien constant pour éviter qu'ils ne soient immédiatement obstrués. Cet état de fait peut être attribué soit à une erreur de conception de la part des constructeurs, ce qui semble peu probable³⁰, soit plutôt à une forme de prévention de l'alluvionnement. En effet, les constructeurs ne pouvaient ignorer le rythme très rapide des dépôts alluviaux, dus à l'érosion de sols dépourvus de couvert végétal ; ils ont probablement voulu éviter une mise hors service trop rapide des exutoires en les plaçant si haut. Ce n'est toutefois pas une solution satisfaisante et le problème n'est que repoussé dans le temps ; les aménagements devant l'un des exutoires du barrage aval, qui a été complètement recouvert par les alluvions, en sont la preuve.

30. Le barrage aval est édifié en second et est une véritable copie du barrage amont. Il peut par contre avoir été construit avec une certaine maladresse, voire une mauvaise compréhension des rapports entre les différentes composantes observées sur le premier. Ceci expliquerait la hauteur de seulement 1,10 m d'eau utilisable par les exutoires, alors que l'ouvrage mesure jusqu'à 7 m de haut.

LES BARRAGES D'AL-QAṢṬAL

Al-Qaṣṭal est un autre grand établissement omeyyade de la Balqā' jordanienne, situé à 12 km au nord-nord-est d'Umm al-Walīd. Il comprend un palais, une mosquée, un bain, une nécropole et deux barrages, tous datés de l'époque omeyyade³¹ (figure 18). Ce site est associé par plusieurs textes aux califes al-Walīd b. 'Abd al-Malik, Yazīd b. 'Abd al-Malik, et al-Walīd b. Yazīd, ainsi qu'aux enfants de ce dernier³². L'un des barrages, particulièrement long, est connu depuis longtemps et a déjà fait l'objet de brèves notices³³ ; l'autre, en amont, est beaucoup plus petit et encore inédit. Les deux ouvrages – des barrages-poids – sont construits en travers du même cours d'eau temporaire, le Wādī al-Qaṣṭal, à environ 900 m l'un de l'autre.

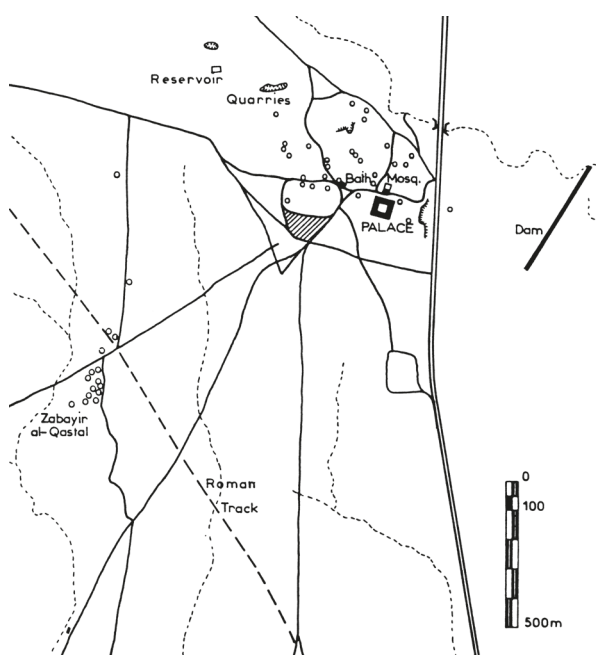


Figure 18 – Plan général d'al-Qaṣṭal.
[D'après CARLIER, MORIN 1986]

31. CARLIER, MORIN 1986 ; ID. 1987.

32. Les références exactes à ces textes sont données dans GENEQUAND 2012, p. 366 (Jarīr, Kuthayyir 'Azza et al-Ṭabarī).

33. CARLIER, MORIN 1987, p. 231-233 ; cette description du grand barrage est très brève et la proposition de restitution des dimensions originelles de l'ouvrage (700 m de long pour 8 m de haut) est faite sur une base erronée. Deux visites sur place en septembre 1996 et en juillet 2001 ont permis de reprendre ce dossier.



Figure 19 – Al-Qasṭal, vue du barrage amont ; au centre, à gauche du jalon, les deux exutoires.
[Cliché : D. Genequand]

Le barrage amont

Le barrage amont est situé dans le *wādī* à environ 600 m au nord du palais. Actuellement, il est parallèle au thalweg du cours d'eau qui l'a contourné depuis longtemps. Seule une de ses faces est visible, l'autre – vraisemblablement la face aval – est complètement recouverte par des alluvions.

Le barrage est long de 24 m et large d'au moins 2,10 m (le couronnement est en partie recouvert d'alluvions) (figure 19). La hauteur maximale visible est de 1,60 m. Le parement visible est vertical et enserme un blocage de petites pierres et mortier ; il est fait de blocs de calcaire irréguliers et de nombreuses petites pierres qui comblent les interstices entre les blocs et égalisent les assises. Il était recouvert à l'origine par trois couches d'enduit de mortier, dont deux sont conservées.

Deux exutoires sont placés côte à côte vers le milieu de l'ouvrage. Ils sont en partie construits avec de gros blocs sculptés de remploi caractérisés par de petites colonnes engagées à leurs angles. Placés verticalement, deux de ces blocs et un troisième non sculpté délimitent deux ouvertures rectangulaires de 74 et 65 cm de côté pour au moins 43 cm de haut.

Des rainures verticales sur les parois des conduites ainsi définies laissent penser que des vannes manœuvrées par le haut permettaient de les fermer³⁴.

Outre le contexte général du site d'al-Qasṭal, ce sont aussi le type d'appareil et les marques d'accrochage sur les mortiers du parement, assez typiques des débuts de l'islam dans la région, qui donnent à penser que ce barrage remonte à l'époque omeyyade³⁵.

Le barrage aval

Le barrage aval, beaucoup plus grand, est placé perpendiculairement au *Wādī al-Qasṭal*, à environ 500 m à l'est du palais. Il s'agit d'un *wādī* dont le thalweg, en raison d'une déclivité du terrain très faible, est spécialement peu marqué dans le paysage.

34. Dans les deux blocs de remploi, ces rainures sont peut-être antérieures à leur utilisation dans le barrage. Une rainure similaire dans le troisième bloc montre toutefois que l'on a tiré au mieux parti de ce qui existait déjà pour aménager les vannes.

35. Il ne semble pas y avoir eu une occupation importante à al-Qasṭal avant la période islamique et l'époque médiévale, qui est par contre bien représentée, ne recourt plus aux mêmes techniques de construction.



Figure 20 – Al-Qasṭal, vue de l'extrémité nord-est du barrage aval.
[Cliché : D. Genequand]

Actuellement, toute la zone du lac de retenue est comblée par des alluvions jusqu'à la hauteur de la dernière assise du parement amont du barrage et le tracé du cours d'eau contourne celui-ci en longeant son extrémité nord-est³⁶ (figure 20).

Le barrage, rectiligne et relativement peu élevé, est long de 400 m. Il comprend une fondation en tranchée haute de 1,10 m et large de 5,65 m, sur laquelle vient une élévation conservée sur une hauteur maximale de 2,15 m, pour une largeur de 4,70 m à la base et 4,20 m au couronnement (figure 21). Il est entièrement construit en blocs de calcaire.

Le massif de fondation est haut de 1,10 m et constitué de trois assises de blocs de moyen appareil bruts de taille liés au mortier. Il forme un ressaut de 0,95 m de large sur la face amont du barrage et s'aligne à la verticale de la première assise de l'élévation sur la face aval.

L'élévation est constituée en fait de deux murs parallèles larges de 1,30 m et espacés de 1,60 m. Les parements extérieurs de ces deux murs sont réguliers et constituent les parements amont et aval du

barrage. L'espace laissé libre entre les deux est subdivisé en caissons de longueurs irrégulières par des murets perpendiculaires ; les caissons sont remplis d'un blocage de moellons et mortier.

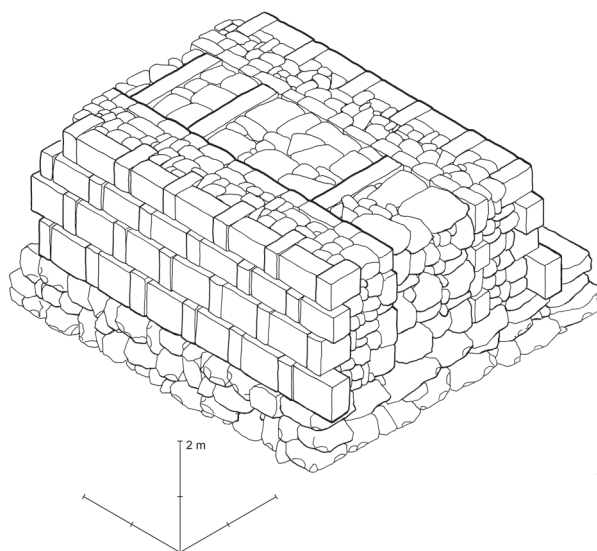


Figure 21 – Al-Qasṭal, restitution isométrique du mode de construction d'un tronçon du barrage aval. [Dessin : W. Trillen]

36. C'est à cette extrémité, mieux dégagée, que la plupart des observations ont été faites.



Figure 22 – Al-Qaşṭal, vue du débouché de l'un des exutoires du barrage aval.
[Cliché : D. Genequand]

Le parement amont est particulièrement soigné et monté en carreaux et boutisses de grand appareil soigneusement taillés et assemblés à joints vifs. L'arrière des blocs est par contre abondamment lié au mortier. Quatre assises, d'une hauteur de 45 à 60 cm, sont encore visibles et rien ne permet de supposer qu'il y en ait eu davantage à l'origine et que le barrage ait été plus haut. Les deuxième et troisième assises sont en retrait d'une dizaine de centimètres de celles qui les précèdent, alors que la quatrième s'aligne sur la troisième. Ce parement n'a pas l'air d'avoir été recouvert par un enduit destiné à en assurer l'étanchéité, du moins n'en reste-t-il aucune trace sur les petites surfaces observables actuellement. Le parement aval est construit de la même manière et toutes ses assises sont marquées par un retrait.

Malgré l'absence de traces, on peut raisonnablement penser que le couronnement du barrage était recouvert par une chape de mortier destinée non seulement à éviter les infiltrations d'eau dans les maçonneries, mais aussi à égaliser la surface d'un blocage assez irrégulier.

Deux exutoires sont visibles dans la partie sud du barrage. Ils occupent une position intermédiaire entre la deuxième et la troisième assise et traversent

toute la maçonnerie. Ils disposaient d'un système de vanne sur la face amont, qui n'est pas entièrement visible. Il apparaît qu'un panneau pouvait être inséré depuis le haut dans une longue encoche verticale au profil en queue d'aronde faite dans les blocs formant le parement. Le système était donc proche de celui qui a été mis en œuvre dans les barrages d'Umm al-Walid/Wādī al-Qanāṭir. Le débouché des exutoires est presque circulaire avec un diamètre de 50 cm. Il est constitué de gros blocs évidés en demi-cercle et placés l'un sur l'autre de manière à former une conduite (figure 22). Il n'y a pas d'aménagement ou d'aqueduc visible après les exutoires. Rien n'interdit d'envisager l'existence d'un ou de plusieurs autres exutoires – ce ne serait guère étonnant pour un ouvrage de 400 m de long – mais ils n'ont pas pu être repérés. Aucun déversoir permettant d'évacuer le surplus des eaux de crue n'est discernable.

La date de ce barrage est assurée par la similarité des matériaux employés dans sa construction et dans celle du palais (mortiers, type de calcaire employé, technique de taille des blocs et appareil)³⁷.

37. ID. 1986, p. 31 ; ID. 1987, p. 244-246 ; complété par des observations personnelles.

Synthèse

Ce sont donc deux barrages de retenue qui ont été construits à al-Qaṣṭal. Malgré l'absence de tout aménagement conservé en aval des deux ouvrages, le type d'exutoire dont ils sont dotés montre clairement qu'ils avaient pour fonction de créer des retenues servant de réservoir pour l'irrigation de terrains plats et alluviaux situés en contrebas de chacun d'eux. Le volume de chacune des retenues peut être estimé à environ 1 000 à 2 000 m³ pour le petit barrage amont et environ 180 000 m³ pour le grand barrage aval.

CONCLUSION

Une série de sept grands barrages a été construite en lien avec des établissements aristocratiques omeyyades. Cette série est remarquable d'abord par la taille des ouvrages, puisque ce sont les plus grands qui ont été érigés au Proche-Orient avant l'époque moderne. À l'exception de celui de Qaṣr al-Ḥayr al-Sharqī, qui est un barrage de dérivation, tous sont des barrages de retenue. Tous ont aussi comme fonction primordiale la création d'un réservoir d'eau pour l'irrigation de cultures et seul le barrage de Ḥarbaqa a également servi à l'approvisionnement d'un palais et d'un bain. Cette uniformité de fonction se reflète dans la manière dont ils ont tous été dotés d'exutoires suivis d'aqueducs ou de canalisations – que ceux-ci soient conservés ou non – pour une irrigation directe de terrains situés en contrebas. Il n'y a de nouveau qu'une seule exception, Ḥarbaqa, qui est situé trop loin de zones cultivées et dont les exutoires sont reliés à un aqueduc de plusieurs kilomètres de long. Toutes ces caractéristiques fonctionnelles et techniques se retrouvent sur l'un des barrages mal datés mentionnés dans l'introduction, celui de Dumayr, et pourraient plaider en faveur d'une datation omeyyade de cet ouvrage.

En termes de main-d'œuvre et de capitaux, la construction des grands barrages est un investissement financier très important. Dans l'état actuel de la documentation, elle est majoritairement réservée à des établissements califaux. Seul Umm al-Walīd échappe à cette règle, dans la mesure où le site ne comprend pas de véritable palais et ne peut pas être rattaché à l'un des souverains ou princes de la dynastie omeyyade.

Il faut aussi remarquer que tous les sites comprenant un ou plusieurs grands barrages comptent parmi les établissements aristocratiques omeyyades qui ont manifestement un rôle agricole important et comprennent des enclos agricoles très étendus ou de vastes surfaces cultivables associés à des installations industrielles de transformation des produits de la terre, telles que huileries, installations vinicoles ou moulins hydrauliques.

À titre de comparaison, il faut rappeler que les Sufyanides et surtout Mu'āwiya b. Abī Sufyān semblent avoir investi une large part des revenus des premières conquêtes dans le développement agricole des régions de Médine, La Mecque et Ṭā'if³⁸. De nombreux domaines agricoles appartenant aux califes ou à des dignitaires de ces régions sont connus par les textes pour le VII^e et le début du VIII^e siècle et, à plusieurs reprises, des barrages y sont mentionnés³⁹. Des barrages sont également connus archéologiquement dans le Ḥijāz et deux d'entre eux, vers Ṭā'if et Médine, sont attribués au calife Mu'āwiya b. Abī Sufyān par des inscriptions⁴⁰. D'autres sont datés du début de l'époque islamique par des inscriptions ou par leur contexte⁴¹. Le recours à des barrages pour l'irrigation de domaines agricoles par les Omeyyades et les nouvelles élites islamiques n'est donc pas limité à leurs établissements du Bilād al-Shām, mais s'inscrit dans une pratique bien attestée dans leur région d'origine dès la seconde moitié du VII^e siècle.

Il convient de soulever encore le problème de l'utilité réelle de ces ouvrages sur des cours d'eau temporaires aux eaux chargées d'alluvions issues du processus d'érosion des sols par le ruissellement. Aucun d'entre eux ne présente, dans son voisinage, des tas de déblais indiquant un curage de la retenue. Il est évidemment très difficile d'estimer le temps nécessaire au comblement progressif d'une retenue par les alluvions, mais, au moins dans certains cas, il a dû être assez rapide, ainsi qu'en témoigne les aménagements placés en amont de l'un des exutoires du barrage aval dans le Wādī al-Qanāṭir (murs de pierre formant un canal pour que l'eau arrive à travers les alluvions jusqu'à l'ouverture de l'exutoire). Le fait que de grands barrages de retenue n'aient pas été utilisés massivement avant l'époque omeyyade dans les zones steppiques du Proche-Orient, et ne l'aient pas non plus été après, tendrait à démontrer qu'ils ne sont pas d'une utilité suffisante par rapport aux investissements nécessaires à leur réalisation. Ils pourraient donc correspondre à une phase d'extension et de conquête de nouvelles terres cultivables, durant laquelle les capitaux disponibles rendent les soucis de rentabilité secondaires et poussent à des réalisations démesurées sans commune mesure avec les résultats qui seront obtenus. S'ils sont impressionnants, ces barrages de retenue ne sont en définitive pas très utiles sur le long terme.

38. EL-ALI 1959 ; KISTER 1972, p. 89-80.

39. EL-ALI 1959, p. 253.

40. Ṭā'if : MILES 1948 ; KHAN, AL-MUGHANNAM 1982, p. 129-131. Médine : HOYLAND 2006, p. 415-416.

41. KAY 1978 ; ID. 1994 ; ZARINS *et al.* 1980, p. 26-27 ; GILMORE *et al.* 1982, p. 20-21 ; KHAN, AL-MUGHANNAM 1982.

BIBLIOGRAPHIE

EL-ALI S. A.

- 1959 « Muslim Estates in Hidjaz in the First Century A.H. », dans *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 2, p. 247-261.

BAUZOU T.

- 1989 *A finibus Syriae. Recherches sur les routes des frontières orientales de l'Empire Romain*. Thèse de doctorat, Université de Paris I Panthéon-Sorbonne.
- 2004 « Poidebard, archéologue de l'extrême », dans F. Denise, L. Nordiguian (dir.), *Une aventure archéologique. Antoine Poidebard, photographe et aviateur. Exposition, Musée de l'Arles et de la Provence antiques, juillet-novembre 2004*, Arles, p. 131-145.

BRAEMER F., GENEQUAND D., DUMONT MARIDAT C.,

BLANC P.-M., DENTZER J.-M., GAZAGNE D., WECH P.

- 2009 « Long-Term Management of Water in the Central Levant: the Hawran Case (Syria) », dans *World Archaeology*, 41/1, p. 36-57.

BUJARD J.

- 1997 « Umm al-Walīd et Khan az-Zabīb, cinq qusur omeyyades et leurs mosquées revisités » (avec la collaboration de W. Trillen), dans *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 41, p. 359-382.

BUJARD J., GENEQUAND D.

- 2001 « Umm al-Walīd et Khan az-Zabīb, deux établissements omeyyades en limite du désert jordanien » (avec la collaboration de W. Trillen), dans B. Geyer (dir.), *Conquête de la steppe et appropriation des terres sur les marges arides du Croissant fertile* (Travaux de la Maison de l'Orient méditerranéen, 36), Lyon, p. 189-218.

CALVET Y., GEYER B.

- 1992 *Barrages antiques de Syrie* (Collection de la Maison de l'Orient méditerranéen, 21), Lyon.

CARLIER P., MORIN F.

- 1986 *Qastal al-Balqa' (Jordanie). Un site umayyade complet*, Taulignan.
- 1987 « Archaeological Researches at Qastal, Second Mission, 1985 », dans *Annual of the Department of Antiquities of Jordan*, 31, p. 221-246.

GARBRECHT G. (dir.)

- 1991 *Historische Talsperren*, 2, Stuttgart.

GENEQUAND D.

- 2001 « Wādī al-Qanāṭir (Jordanie) : un exemple de mise en valeur des terres sous les Omeyyades », dans *Studies in the History and Archaeology of Jordan*, VII, p. 647-654.
- 2006 « Some Thoughts on Qasr al-Hayr al-Gharbi, its Dam, its Monastery and the Ghassanids », dans *Levant*, 38, p. 63-84.
- 2008a « The New Urban Settlement at Qasr al-Hayr a-Sharqi: Components and Development in the Early Islamic Period », dans K. Bartl, A. R. Moaz (dir.), *Residences, Castles, Settlements. Transformation Processes from Late Antiquity to Early Islam in Bilad al-Sham* (Orient-Archäologie, 24), Rahden, p. 261-285.
- 2008b « Trois sites omeyyades de Jordanie centrale : Umm al-Walīd, Khan al-Zabīb et Qasr al-Mshatta (travaux de la Fondation Max van Berchem 1988-2000) », dans K. Bartl, A. R. Moaz (dir.), *Residences, Castles, Settlements. Transformation Processes from Late Antiquity to Early Islam in Bilad al-Sham* (Orient-Archäologie, 24), Rahden, p. 125-151.
- 2009 « Économie de production, affirmation du pouvoir et *dolce vita* : aspects de la politique de l'eau sous les Omeyyades au Bilad al-Sham », dans M. al-Dbiyat, M. Mouton (dir.), *Stratégies d'acquisition de l'eau et société au Moyen-Orient depuis l'Antiquité* (Bibliothèque archéologique et historique, 186), Beyrouth, p. 157-177.
- 2012 *Les établissements des élites omeyyades en Palmyrène et au Proche-Orient* (Bibliothèque archéologique et historique, 200), Beyrouth.

GILMORE M., AL-IBRAHIM M., MURAD A. S.

- 1982 « Preliminary Report on the Northwestern and Northern Regions Survey 1981 (1401) », dans *Atlat*, 6, p. 9-23.

GRABAR O., HOLOD R., KNUSTAD J., TROUSDALE W.

- 1978 *City in the Desert. Qasr al-Hayr East* (Harvard Middle Eastern monographs, 23/24), Cambridge.

HOYLAND R.

- 2006 « New Documentary Texts and the Early Islamic State », dans *Bulletin of the School of Oriental and African Studies*, 69/3, p. 395-416.

KAY S.

- 1978 « Some Ancient Dams of the Hejaz », dans *Proceedings of the Seminar for Arabian Studies*, 8, p. 68-80.
- 1994 « Ancient Dams of the Hejaz », dans *Arts and the Islamic World*, 25, p. 74-76.

KHAN M., AL-MUGHANNAM 'A.

1982 « Ancient Dams in the Ta'if Area 1981 (1401) », dans *Atlal*, 6, p. 125-135.

KISTER M. J.

1972 « Some Reports Concerning Mecca », dans *Journal of the Economic and Social History of the Orient*, 15, p. 61-93.

MILES G. C.

1948 « Early Islamic Inscriptions Near Ṭā'if in the Ḥijāz », dans *Journal of Near Eastern Studies*, 7/4, p. 236-242.

POIDEBARD A.

1934 *La trace de Rome dans le désert de Syrie* (Bibliothèque archéologique et historique, 18), Paris.

SALIBY N.

1990 « Les installations hydrauliques à Qasr el-Heir el-Gharbi », dans B. Geyer (dir.), *Techniques et pratiques hydro-agricoles en domaine irrigué : approche pluridisciplinaire des modes de culture avant la motorisation en Syrie (Actes du colloque de Damas, 27 juin-1^{er} juillet 1987)* (Bibliothèque archéologique et historique, 136), Paris, p. 475- 486.

SCHLUMBERGER D.

1986 *Qasr el-Heir el-Gharbi* (Bibliothèque archéologique et historique, 120), Paris.

SCHNITTER N.

1967 « A Short History of Dam Engineering », dans *Water Power*, April, p. 142-148.

ZARINS J., WHALEN N., AL-IBRAHIM M., MURAD A., KHAN M.

1980 « Comprehensive Archaeological Survey Program - Preliminary report on the Central and Southwestern Provinces Survey », dans *Atlal*, 4, p. 9-36.

Là où l'eau est rare, donc précieuse, il s'agit d'en maîtriser le flot pour la diriger où elle est utile, la retenir pour l'accumuler, puis la redistribuer le moment venu de manière efficace. Dans cette perspective, les barrages constituent un outil privilégié, mais d'une grande diversité. Le choix de leur implantation est essentiel, comme celui des techniques de construction mises en œuvre, parfois très simples, des murets de pierre, ou plus élaborées. Des dispositifs permettent alors de rejeter l'eau en excédent, de prélever celle qui est retenue, ou de vidanger l'ouvrage.

En Afrique du Nord, les barrages font partie des installations dont les traces ont été recherchées dès les premières explorations archéologiques, dans la perspective qui était alors celle d'une réactivation des techniques hydrauliques développées par les Romains. Les diverses enquêtes conduites en Algérie et en Tunisie n'ont pas manqué d'en relever les vestiges.

Il a donc paru intéressant, dans le cadre d'un programme de recherche consacré à l'eau dans les villes et les campagnes de l'Afrique du Nord («EauMaghreb») de l'Agence nationale de la recherche, de reprendre ce dossier pour tenter d'apprécier l'état des vestiges et ce que l'on peut savoir des techniques utilisées, sous le regard croisé des archéologues, des historiens et des géographes.

Mais il a également semblé pertinent, pour mieux dégager le caractère de ces aménagements dans le Maghreb antique, de les confronter à ceux d'autres régions dans lesquelles la situation est très favorable : la péninsule Ibérique, mais aussi la péninsule Arabique et les zones arides de Syrie, de Jordanie et d'Israël, qui comptent un grand nombre de barrages antiques ou proto-islamiques présentant une parenté évidente.

Dans ces régions en effet, une vingtaine de barrages, souvent très spectaculaires, sont situés dans le temps de manière précise grâce à une inscription de fondation qui donne une date ou fait mention d'un personnage connu. Ils offrent donc des repères chronologiques très précieux qui manquent ailleurs, notamment pour dater l'apparition de certaines innovations techniques et pour préciser les caractéristiques de ces ouvrages.

Le colloque avait donc rassemblé spécialistes du monde romain occidental, du Levant et de l'Arabie, dont ce volume présente les travaux.



Orient &
Méditerranée
Unité Mixte de Recherche 8167

