

LA PLACE DE L'EAU DANS LES VILLAS LUSO-ROMAINES: DE L'HYDRAULIQUE DOMESTIQUE À L'HYDRAULIQUE RURALE

Jean-Gérard Gorges

Secrétaire Général de la Casa de Velázquez

Conseillant un acquéreur éventuel sur l'achat d'une propriété rurale, Columelle¹ n'hésite pas à placer au premier rang des considérations, après la salubrité du climat et la fertilité du terrain, le problème de l'eau. Cette préoccupation, qu'il reprend d'auteurs plus anciens comme Caton, sera partagée par tous les agronomes latins qui viendront après lui, en mettant toujours l'accent sur un double facteur primordial: l'abondance et la salubrité de cette eau. De là découlent deux séries de recommandations, liées pour l'une à la nature de l'eau et pour l'autre aux ouvrages destinés à sa fourniture ou à son emmagasinement (I, 5).

On remarquera tout d'abord la priorité absolue attachée par Columelle à la présence sur le site même de la villa d'une source pérenne (ou éventuellement canalisée depuis l'extérieur). S'il n'y a pas sur place d'eau courante, on devra alors recourir à l'eau d'un puits le plus proche possible, à la double condition que cette eau ne soit pas puisée trop profond et qu'elle ait bonne saveur. Dans le cas où il n'y aurait ni source, ni puits, il faudrait alors recourir à la construction de citernes pour l'usage humain, et d'étangs artificiels pour le bétail.

Ce classement des ouvrages de petite hydraulique (captation, puits, citernes et retenues ou petits barrages) recoupe du reste en grande partie le classement des eaux fait par Columelle en fonction de leur provenance. Au premier rang des eaux de qualité, l'agronome place l'eau de pluie, qu'il considère comme étant la meilleure pour la santé, à condition qu'elle soit ensuite stockée dans des citernes fermées après y avoir été amenée par une tuyauterie en terre. Vient ensuite l'eau de source, eau vive filtrée naturellement, très proche de la première

1. R. R., I, 3, 4-5.

sur le plan de la salubrité. Vient enfin, en troisième position, l'eau fournie par les puits creusés en collines ou dans les parties les moins profondes des vallées.

Il est clair que, pour l'auteur, l'eau des profondeurs, l'eau des zones basses, comme celle des fonds de vallées, est impropre à la consommation. Pis encore, il considère comme très mauvaise l'eau venant de marécages, et carrément pestiférante celle des mares stagnantes, encore qu'il note qu'elle puisse être partiellement régénérée par l'eau de pluie.

Quant à l'eau vive des petits cours d'eau, qui participent à la fraîcheur estivale et à l'agrément des paysages, Columelle lui assigne surtout un rôle d'agrément, et n'hésite pas, par tout un jeu de canalisations, à la faire entrer dans la villa, à condition bien sûr qu'il s'agisse d'eau douce.

Ainsi donc apparaît-il déjà, à la simple lecture de Columelle, un double rôle —et un double circuit— de l'eau dans la villa: ceux de l'eau potable (avec des priorités salutifères bien affichées) et ceux de l'eau utilitaire ou d'agrément. Encore faut-il ajouter à cela une troisième fonction: celle de l'eau agricole destinée à la mise en valeur du *fundus*. On la trouvera surtout à trois niveaux: l'irrigation de l'*hortus*, ce jardin maraîcher et fruitier jamais très éloigné de la villa [X, 140-154]; la création de prairies artificielles (notamment pour le foin) [II, 16, 3-5]; enfin pour les besoins de l'élevage, en particulier pour les mares destinées aux oiseaux aquatiques [VIII, 15, 1-6] ou pour les viviers piscicoles [VIII, 17, 1-6 et 9-1].

Bien que né à *Gades* et ayant longtemps vécu en Espagne, Columelle s'adresse ici à des propriétaires italiens du milieu du I^{er} siècle après Jésus-Christ, principalement campaniens. On expliquera donc facilement certains manques, comme l'absence de considérations sur les établissements agricoles en zone de sécheresse, ou encore sur les consommations d'eau élevées que rendra nécessaire, plus tard, l'évolution historique et architecturale de la villa.

Mais précisément, l'archéologie est là pour nous rendre perceptible à la fois la pérennité des idées avancées par Columelle pendant la période antique et l'importance fondamentale que l'eau a pu avoir dans le cadre des grands établissements ruraux qui se sont développés en péninsule Ibérique, et singulièrement dans la province de Lusitanie.

Pourtant, nous touchons là à un domaine très peu exploité, même si «l'intérêt récent porté à l'hydraulique et aux barrages ruraux représente l'une des voies nouvelles de nos connaissances de l'occupation du sol, notamment en liaison avec les grandes villas campagnardes», ainsi que nous l'écrivions il y a peu². La liste des études concernant le rôle de l'eau dans les établissements ruraux romains est fort courte, même s'il convient de distinguer deux travaux précurseurs qui peuvent être considérés comme les points de départ de ce nouveau centre d'intérêt: un article³ paru en 1982 dans une revue espagnole d'une part, et un ouvrage⁴ collectif portugais plus récent, édité en 1986. A eux seuls, ces deux

2. «Histoire et archéologie de la péninsule Ibérique antique. Chronique IV», dans *REA*, XVI, 1989, 3-4, p. 248.

3. L. Caballero Zoreda, F. J. Sánchez-Palencia Ramos, con la colaboración de J. M. Rojas y J. Ramos, «Presas romanas y datos sobre poblamiento romano y medieval en la provincia de Toledo», dans *NAH*, 14, 1982, p. 379-433, avec un *addendum* de Vasco Gil Mantas pour le Portugal (p. 422).

4. A. de Carvalho Quintela, J. L. Cardoso, J. M. Mascarenhas, *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização*. Ministerio do plano e da administração do território, Direcção-Geral dos Recursos e Aproveitamentos hidráulicos, Lisbonne, 1986, 236 p.

travaux recensent la quasi totalité des publications connues concernant l'hydraulique rurale hispano-romaine. On pourrait y ajouter un inventaire général des thermes romains de la péninsule⁵, s'il ne s'agissait précisément d'un simple inventaire sans problématique, ainsi qu'une somme disparate sur l'ingénierie hydraulique romaine⁶ où sont repris bon nombre d'exemples hispaniques. Pour le reste, nos données proviennent aussi bien d'un certain nombre de répertoires anciens⁷ que d'une vingtaine d'articles variés ou de mémoires plus récents⁸.

Notre propos n'est pas, ici, de faire une synthèse de nos connaissances à partir de la bibliographie publiée. A l'amorce d'un programme spécifique concernant l'occupation du sol dans la moyenne vallée du Guadiana⁹, nous nous bornerons, à travers des exemples essentiellement lusitaniens, à considérer de quelles façons l'eau a pu être utilisée dans l'agencement des villas, si possible en tenant compte des conseils de Columelle, et comment les nécessités conjointes de l'architecture, de la culture et de l'élevage ont pu conduire à développer dans cette région une architecture hydraulique —notamment sous la forme de barrages ruraux— que l'on ne retrouve nulle part ailleurs en *Hispania* avec une telle densité.

1. L'EAU DANS LA VILLA: L'EAU DOMESTIQUE

a) *L'eau potable: citernes, puits et fontaines*

Il est remarquable de constater combien les fouilles se sont rarement intéressées au problème de l'approvisionnement et de la circulation de l'eau dans les villas. Cet état de chose tient à plusieurs facteurs: d'une part, le petit nombre de fouilles véritablement exhaustives pratiqué en Lusitanie; ensuite, la difficulté de repérer, à travers les vestiges conservés, le schéma général de la circulation de l'eau au sein de l'établissement; enfin, il faut reconnaître que le problème général de l'approvisionnement en eau, lié à une étude d'implantation du site et de l'exploitation de son proche territoire, n'est pratiquement jamais soulevé, ce qui

5. G. Mora, «Las termas romanas en Hispania», dans *AEA*, 54 (143-144), 1981, p. 37-86 + 3 cartes. L'inventaire des thermes de villas (pp. 57-73) recense 149 numéros, que l'on pourrait facilement porter à 250 aujourd'hui. L'une des grandes questions demeure le problème de la consommation de ces thermes, tant en eau qu'en bois de chauffage, et l'appréciation de leur impact sur le paysage rural antique en plusieurs siècles d'activité.

6. C. Fernández Casado, *Ingeniería hidráulica romana*, Colegio de Ingenieros de caminos, canales y puertos, Ed. Turner, Madrid, 1983, 688 p.

7. D'où il convient de distinguer la contribution pionnière de A. Viana, «Notas históricas, arqueológicas e etnográficas do Baixo Alentejo: VI-Hidráulica agrícola na época romana», dans *Arq. de Beja*, IV, 1947, p. 18-23 + figs., reprise en partie par J. de Alarcão, *Sobre a economia rural do Alentejo na época romana*, dans *Conimbriga*, XV, 1976, p. 5-44 (principalement p. 17-18).

8. Cf. notre bibliographie sélective en annexe de cet article. On notera toutefois que l'intérêt pour ces thèmes persiste, comme en témoignent les récentes rencontres sur le Tage: *El agua y los asentamientos humanos (1^o Encuentro sobre el Tajo, Alcántara-Lisboa, 1989)*, (= Cuadernos de San Bénito, 2), Alcántara, 1989, 175 p., ou le colloque de Murcie sur *El agua en zonas áridas: arqueología e historia*, Almería, 1989, 2 vol. La première rencontre d'envergure consacrée en partie à des thèmes voisins est à chercher dans le *symposium* de Ségovie, tenu en 1974: *Segovia y la arqueología romana*. (Publicaciones eventuales, 27), Barcelone, 1977, 396 p.

9. Développé dans le cadre de la Casa de Velázquez, le programme *Peuplement, territoires et gestion de l'espace en moyenne vallée du Guadiana (VIII^e a.C. - V^e p.C.)* comporte un axe intitulé: «L'eau, les hommes et la terre (époques pré-romaine et romaine)»; il donnera lieu à une investigation détaillée sur toutes les traces liées à l'hydraulique rurale (barrages, aqueducs, puits, captage de source) ainsi qu'à une cartographie systématique des vestiges les plus importants.

fait que notre information globale demeure toujours très fragmentaire, en dépit d'efforts récents¹⁰ sur lesquels nous reviendrons.

Il reste que les sites et les plans publiés sont parfois riches d'enseignements élémentaires. Ainsi, la présence d'un puits et/ou d'un bassin d'*impluvium* destiné à recueillir les eaux pluviales est fréquemment notée par les fouilleurs. Si l'*impluvium* a tendance à se replier dans les petites cours intérieures (comme l'*atrium* à colonnade d'«Abicada»¹¹ ou celui de «Pisões»¹²) —ce qui est normal compte tenu des dimensions nécessairement réduites d'un bon *compluvium*— sa fonction, dans cette région, semble sur ce point plus esthétique que pratique. Du reste, les villas de Lusitanie présentant un *atrium* sont peu nombreuses et l'une des seules citernes sous *impluvium* conservées concerne la villa fortifiée de «Castelo de Lousa», sur la rive droite du Guadiana¹³. En revanche, l'eau de consommation est souvent fournie par un puits creusé directement dans le péristyle central de la *pars urbana* ou à proximité, comme à «Pisões» (fig. 1). On notera l'existence de tels puits dans plusieurs sites importants: à «Torres Novas», bien sûr, où la villa de *Cardilius* s'ordonne autour d'un péristyle central carré de 20 mètres de côté, orné d'absides-fontaines et du puits en question¹⁴; dans le patio domestique de la grande villa de «Torre de Palma»¹⁵; dans la cour-péristyle de la villa de «Las Tiendas», dont le jardin central est occupé par un puits construit avec soin et d'où partent des canalisations en direction de la zone thermique voisine¹⁶. Mais on pourrait encore signaler Estói¹⁷ ou Quarteira¹⁸, où à chaque fois le puits est l'honneur, servant aussi bien à la fourniture de l'eau potable qu'à l'alimentation de bassins ou à l'irrigation de petits jardins intérieurs. Enfin, il ne faudrait pas oublier le puits qui ornait l'espace-jardin du péristyle de la villa II de São Cucufate¹⁹, et dont l'utilisation s'est prolongée jusqu'au milieu de IV^e siècle; il est parfaitement conforme aux indications données par Columelle puisque, creusé dans la roche granitique sur une croupe de colline, il n'a fallu descendre qu'à une profondeur de 3,04 mètres pour atteindre la source qui l'alimente.

10. On trouvera pour la première fois, à notre connaissance, une étude de la circulation de l'eau dans une villa luso-romaine dans: J. de Alarcão, R. Etienne et F. Mayet (Editeurs), *Les villas romaines de São Cucufate (Portugal)*, Paris, 1990, 2 vol. 336 p. et 165 pl. (pour les états II et III de l'établissement).

11. J. Formosinho, «Abicada, Interessante estação arqueológica da época romana», dans *Boletim da Junta da provincia da Algarve*, 1941, numéro spécial + plan.

12. F. Nunes Ribeiro, *A villa luso-romana de Pisões*, Beja, 1972 + plan. De nouvelles fouilles sont en cours depuis 1980.

13. J. Wahl, «Castelo da Lousa. Ein Wehrgehoft Caesarish-Augusteischer Zeit», dans *MDAI (M)*, 26, 1985, p. 149-176. De plan presque carré (23 m. x 20 m.), avec des murs de deux mètres d'épaisseur, cette villa de l'époque républicaine possédait une citerne de 8 mètres de profondeur.

14. A. do Paço, «Villa Cardilio'. Estação romana de Torres Novas», dans *Nova Augusta*, II, 1963 + plan. Par ailleurs, une étude des fontaines privées (typologie, ornementation, etc.) reste à faire, qui mettrait sans doute en évidence l'aspect salutifère de l'eau qu'elles fournissaient.

15. M. Heleno, «A 'Villa' lusitano-romana de Torre de Palma (Monforte)», dans *AP*, IV, 1962, p. 313-338 + plan.

16. J. M^a Alvarez Martínez, «La villa romana de 'El Hinojar' en la dehesa de Las Tiendas (Mérida)», dans *NAH Arq.*, 4, 1976, pp. 433-488 (p. 441).

17. Th. Hauschild, «A villa romana de Milreu, Estói (Algarve)», dans *Arqueologia*, 9, 1984, p. 94-104.

18. J. L. de Matos, «Cêrro da Vila (Algarve)», dans *Arqueologia*, 10, 1984, p. 137-142 + plan.

19. *Op. cit.*, p. 59 et pl. CXXIII, 4.

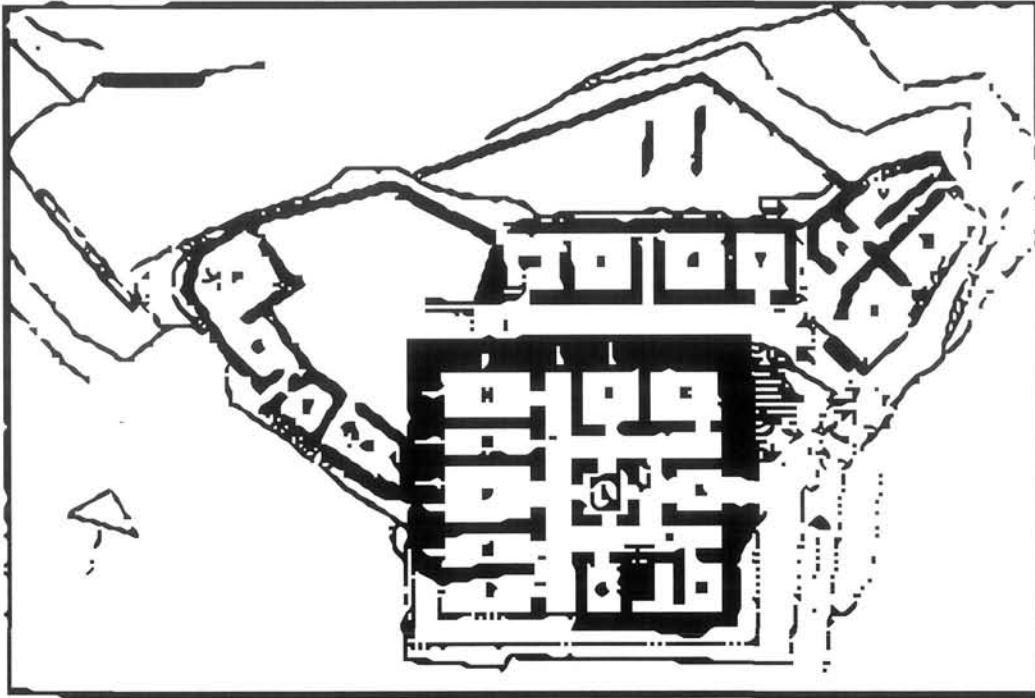


Fig. 1. «Villa romaine» fortifiée de Castelo da Lousa (d'après J. Wabl [1985]).

b) *L'eau utilitaire: agrément et hygiène*

Les exemples précédents nous ont déjà montré en plusieurs occasions que l'eau potable et celle utilisée pour l'irrigation des jardins intérieurs ou des fontaines décoratives de la *pars urbana*, voire pour l'alimentation de petits thermes, ont souvent la même provenance. Le problème ici est surtout lié à l'importance de la consommation en eau de l'architecture hydraulique d'hygiène et d'agrément. La présence de l'eau dans tous les secteurs de l'habitat dominical constitue une nécessaire source d'agrément et de rafraîchissement. Combinée à l'architecture et à la décoration végétale, elle forme la base du système de «climatisation» antique destin à lutter contre les excès des chaleurs estivales prolongées. Il est évident qu'à partir d'un certain stade, l'eau du puits ne suffit plus. Il faut des apports extérieurs plus conséquents.

La matière première doit donc être abondante. Les jeux de bassins étagés de la villa de «Pisões» (fig. 2) ne s'expliquent que par la présence voisine d'un cours d'eau sur lequel, à 200 mètres de la villa, a été édifié un barrage romain. De la même façon, les fouilles de la villa de São Cucufate ont mis en évidence, à partir de l'acheminement par un aqueduc rural et d'un système de régulation par un bassin-réservoir, la nécessité de contrôler pleinement les besoins en eau de la villa.

C'est évidemment la zone thermale qui est la plus grosse consommatrice, aussi bien par les quantités d'eau réclamées par les différentes piscines que par l'effet de «chasse d'eau» constant que nécessite le bon fonctionnement des latrines. Les schémas de circulation de l'eau dans les villas II et III de São Cucufate sont à cet égard particulièrement éclairants. Le développement des thermes pendant toute la durée de l'époque romaine, aussi bien en nombre qu'en taille,

implique un approvisionnement en eau que les premiers sites ruraux exploités n'étaient pas forcément en mesure de fournir. On peut même penser que certains sites, abandonnés au II^e siècle, l'ont été précisément pour cette raison. La consommation en eau de sites comme «Cerro da Vila» (Quarteira) (fig. 3), «Torre de Palma» (Monforte) ou «Torre de Cardeira»²⁰ (Quintos, Beja), devait être considérable, d'autant qu'ils se doublaient de thermes seigneuriaux et de thermes plus proprement destinés au personnel. Dans ces cas, l'eau venait fréquemment de l'extérieur. A «Torre de Cardeira», l'eau de source captée par une série de galeries souterraines, s'emmagasinait dans un réservoir-collecteur situé à une profondeur de 5 à 6 mètres sous le niveau du sol²¹; de là, une canalisation longue de 150 mètres l'acheminait jusqu'aux thermes d'où, après utilisation, elle était vraisemblablement réemployée pour l'irrigation des terrains alluvionnaires bordant la *Ribeira de Cardeira*, comme cela continue de se faire aujourd'hui. A Quarteira, la villa du «Cerro da Vila», déjà mentionnée, s'approvisionnait en eau dans une retenue artificielle située au lieu-dit «Vale Tesnado»: un aqueduc long de 1650 mètres —dont le tracé a été reconnu— permettait son acheminement jusqu'à l'établissement principal, thermes et *pars urbana*, où elle était d'abord stockée dans des bassins de décantation. Dans la villa plus «rurale» de la «dehesa de la Cocosa»²², au sud de Badajoz, un autre aqueduc, plus modeste, dont l'embase des piles est conservé sur quelques dizaines de mètres, conduisait l'eau jusqu'à la partie thermale de l'établissement, considérablement remaniée au IV^e siècle.

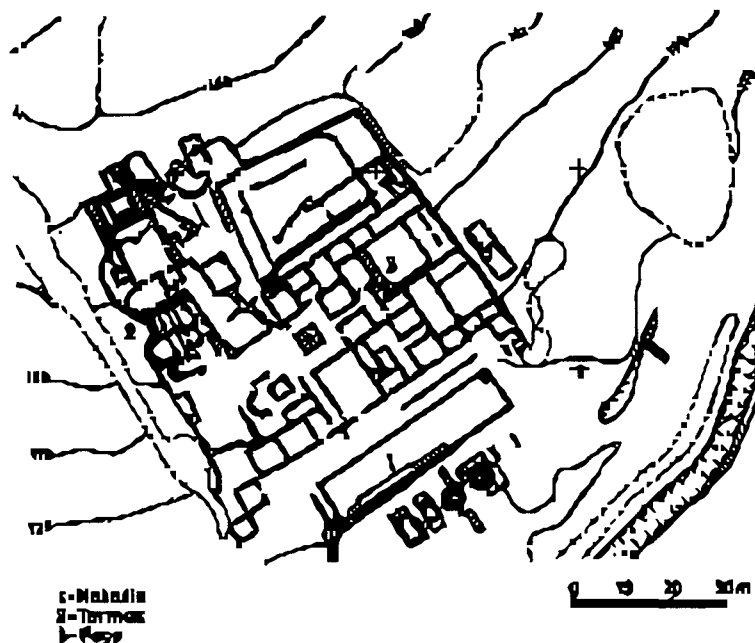


Fig. 2. *Villa de Pisões (Beja). Plan général et principaux éléments d'hydraulique (d'après le Serviço Regional de Arqueologia do sul - IPPC).*

20. A. Viana, Notas, dans *Arq. de Beja*, XVIII-XIX, 1961-1962, p. 105-107 + plan.

21. Cf. A. Viana, dans *Arq. de Beja*, II, 1945, p. 315-321; IV, 19947, p. 21; XVIII-XIX, 1961-1962, pp. 105-107.

22. J. de C. Serra Ráfols, *La villa romana de la dehesa de la Cocosa*, Badajoz, 1952.

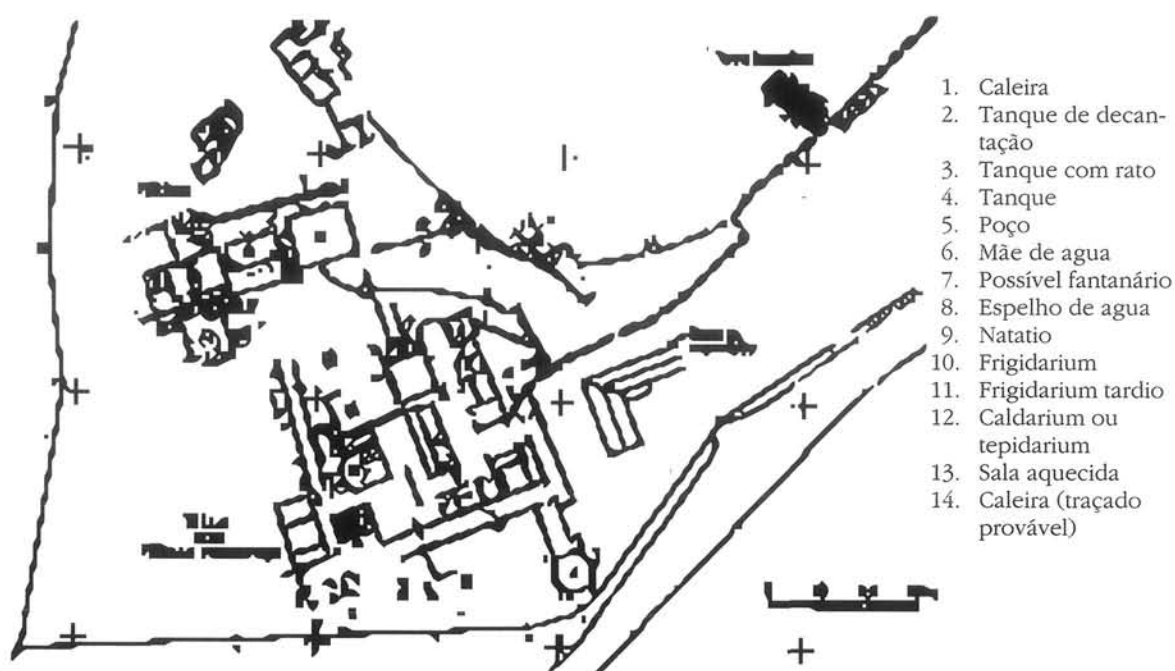


Fig. 3. Cerro da Vila (Loulé, Faro). Plan général et principaux éléments d'hydraulique (d'après J. L. de Matos).

Faire venir l'eau est une solution, mais s'installer là où elle se trouve —ou tout au moins à proximité immédiate, compte tenu des marges de sécurité— en est une autre. De nombreuses villas luso-romaines ont choisi cette solution et les fouilles récentes nous en fournissent de bons exemples. L'établissement de Monro²³ répartit ainsi ses bâtiments de part et d'autre d'un mince *arroyo* sur lequel subsiste encore le mur de contention d'un petit barrage-réservoir contemporain de l'une des phases de cet établissement, principalement daté du IV^e siècle (fig. 4). Le bâtiment thermal jouxtait pratiquement cette retenue qui, par ailleurs, jouissait de la proximité d'une source vive redécouverte en 1983.

Les prospections menées dans les *Tierras de Barros*, au Sud de Mérida, ont d'ailleurs montré que certains petits cours d'eau privilégiés, au débit plus ou moins assuré, ont la faveur des établissements importants: ainsi en va-t-il pour les rives des *ríos* Harnina, Bonhabal, Valdemedé ou Matachel²⁴, et l'on connaît même l'existence des restes d'un petit barrage sur l'*arroyo* Tripero, à Torremegía, au lieu-dit «La Argamellón». Mais la villa peut aussi s'installer à proximité d'un fleuve pour y tirer une partie de ses ressources en eau, en même temps qu'elle y gagne en agrément, notamment pour lutter contre les chaleurs de l'été. C'est le cas de la villa extrémègne de «Pesquero», récemment fouillée²⁵, qui s'est installée

23. E. Cerrillo de Cáceres, *et alii*, «Excavaciones en la villa romana de Monroy (Cáceres) 1981-1985», dans *Extremadura Arqueológica*, I, 1988, p. 167-186.

24. A. Rodríguez Díaz, *Arqueología de Tierra de Barros*, Badajoz, 1986, 228 p.

25. L. A. Rubio Muñoz, «Excavaciones en la villa romana de 'Pesquero' (Pueblonuevo del Guadiana, Badajoz). Campañas de 1983 y 1984», dans *Extremadura Arqueológica*, I, 1988, p. 187-200; Id.,

sur un talus en bordure du Guadiana, à un endroit où le fleuve présente un gué sur plus d'un kilomètre et devait se passer à pied sec durant la saison chaude²⁶. Cette position, tout en permettant un facile approvisionnement en eau soit directement dans le fleuve, soit dans la nappe aquifère par le biais de puits, autorisait aussi l'exploitation par le bétail des pâturages de la rive opposée, faisant ainsi d'une pierre deux coups.

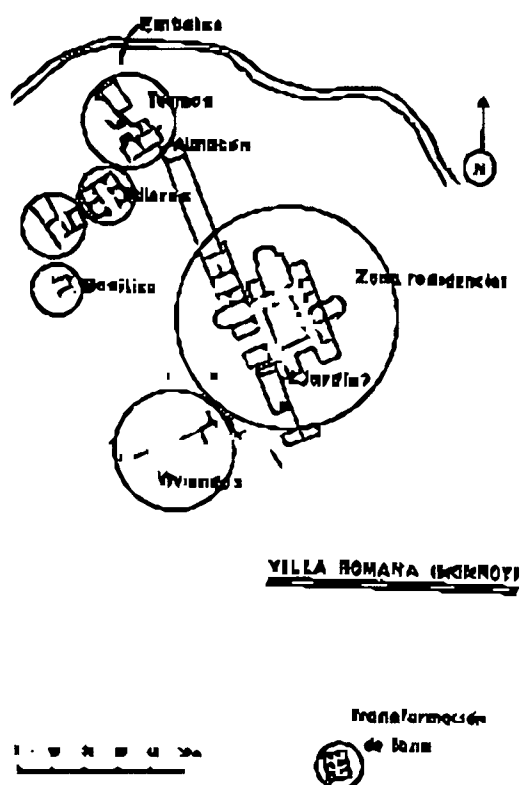


Fig. 4. Villa et barrage romain de «Los Términos», Monroy (Cáceres). Plan général de l'ensemble du Bas-Empire (E. Cerrillo [1984]).

II. L'EAU HORS DE LA VILLA: L'EAU AGRICOLE

a) Horti, irrigation et élevage

L'eau à usage purement agricole n'est que peu mentionnée chez Columelle, mais elle n'est pas oubliée. La pratique de l'irrigation concerne surtout les *horti*, mais l'irrigation des prairies est également présente, notamment pour la production de foin et l'alimentation des animaux d'élevage. Les techniques qui s'y rapportent, en revanche, sont totalement absentes.

²⁶ «Un asentamiento rural en la cuenca media del guadiana: la villa romana de 'Pesquero'», dans *Anas*, 1, 1988, p. 67-82.

26. Le Guadiana (778 km.) prend sa source dans une région médiocrement arrosée et perd une partie de ses eaux par infiltration; c'est d'abord une rivière indigente qui ne devient appréciable qu'à son entrée en Extrémadure, après la traversée de Monts de Tolède. Son débit moyen, qui est de l'ordre de 79 m³/s à l'entrée au Portugal, présente naturellement un déficit estival très net: il n'atteint pas le dixième de sa valeur absolue pendant les trois mois d'été, soit un débit moyen de 5,5 à 7 m³/s.

On peut penser que les cultures en *horti*, conformément aux indications des agronomes, mais aussi pour des questions de soins et de surveillance, se sont toujours développées à proximité immédiate des bâtiments de la villa. Les cultures de jardin, de potager, de verger —en milieu climatique sec— peuvent bénéficier pour leur approvisionnement en eau des structures hydrauliques mises en place pour la villa elle-même. Nous en avons, pour la Lusitanie, un excellent exemple avec la villa de São Cucufate²⁷. L'eau, amenée par un aqueduc sur une distance d'à peu près deux kilomètres, alimentait un bassin-réservoir principal (322 m² pour un volume d'eau moyen de 800 m³), en même temps que les thermes de l'établissement. De ce même aqueduc partait une série de canalisations en plomb destinées à divers bassins de la *villa urbana*. Mais surtout, partant du premier bassin-réservoir, un canal de jonction permettait d'approvisionner un second bassin de grandes dimensions situé en contre-bas (385 m², pour un volume d'eau estimé à environ 600 m³). Ce dispositif ingénieux permettait —dès le début du II^e siècle— l'irrigation d'une large surface en terrasse, au pied même de l'établissement principal (fig. 5).

Toutefois, la mise en évidence par les fouilles et les prospections de l'existence d'un nombre non négligeable de barrages ou de retenues d'eau en relation avec des établissements ruraux lusio-romains —mais souvent à distance— montre bien que le rôle de l'eau agricole ne se cantonne pas à l'irrigation des *horti*. Les

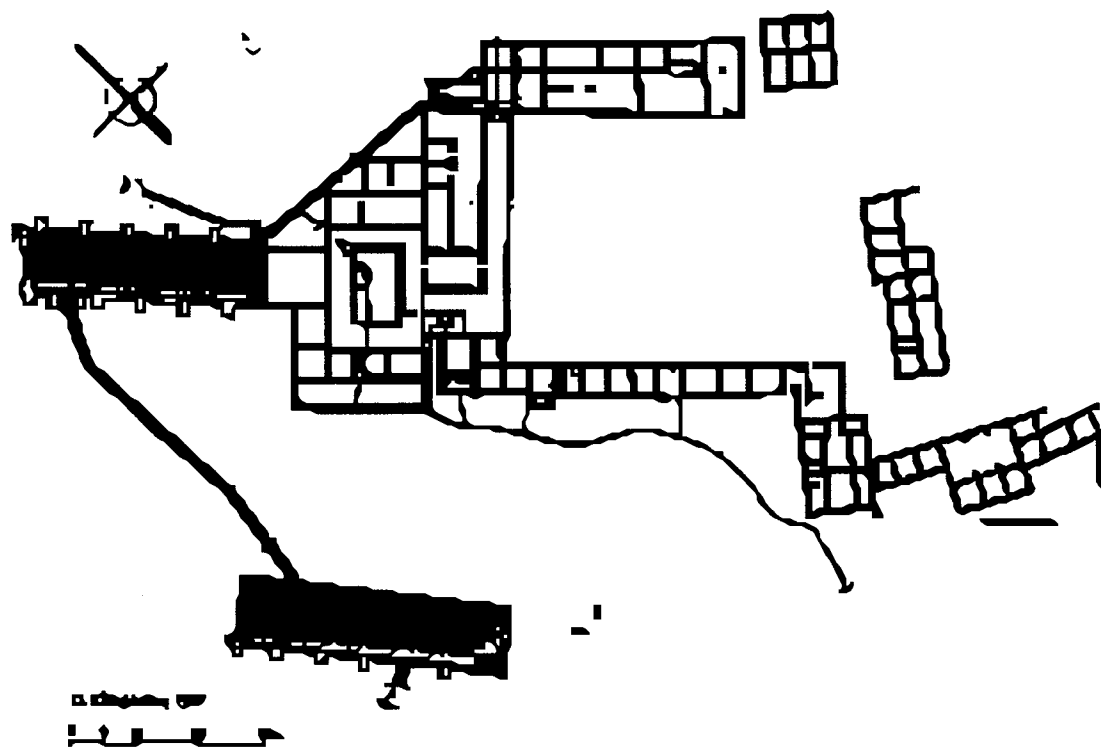


Fig. 5. Villa romaine de São Cucufate: état de la villa des I^{er}-III^{es} siècles (d'après J. Alarcão, R. Etienne et F. Mayet [1990]).

27. *Les villas de São Cucufate*, Chapitre IV: «Le problème de l'eau et le rôle des bassins-réservoirs», p. 187-194.

réserves plus ou moins considérables qui s'accumulent derrière les digues de certains barrages de l'Extrémadure ou de l'Alentejo répondent aussi à d'autres finalités, liées à la culture ou à l'élevage. Elles permettent souvent, outre le stockage nécessaire d'une eau trop rare pendant de nombreux mois, la mise en *regadio* d'amples surfaces qui seraient autrement restées en l'état de zones de *secano* ou de pâturages extensifs. Les cultures fourragères, les prairies artificielles, voire les cultures céréalières peuvent en bénéficier. Dans tous les cas, l'élevage, singulièrement l'élevage bovin, mais aussi celui des équidés, s'en trouve favorisé et la démonstration de l'importance de l'élevage des chevaux de Lusitanie —amplement rapporté par les sources anciennes— n'est plus à faire.

L'exemple de São Cucufate a montré plus haut que l'eau agricole et l'eau utilisée pour le fonctionnement de l'ensemble thermal ont la même origine. Les nombreux aqueducs qui relient des barrages ruraux à la partie thermale des villas renforcent cette image, à tel point que l'on peut se demander si ce sont les réserves considérables constituées pour des besoins agricoles qui ont permis le développement de thermes monumentaux ou si ce sont précisément les besoins en eau de ces thermes qui ont déterminé la constitution de ces retenues. La réponse est assurément dans une meilleure étude de la chronologie relative de ces constructions et sans doute n'est-elle pas claire, mais la question vaut la peine d'être posée, quand l'on constate qu'il a fallu parfois bâtir de très longs aqueducs pour acheminer l'eau d'un barrage jusqu'à la partie thermale d'une grande villa: c'est le cas par exemple —on l'a vu— de la villa de Quarteira, ravitaillée depuis le Vale Tesnado par un aqueduc de plus de 1600 mètres; mais il reste qu'une utilisation agricole de la majeure partie des retenues d'eau semble patente. D'ailleurs, sur un certain plan, l'eau thermale et l'eau purement agricole se rejoignent. Les eaux usées de la villa peuvent aussi être partiellement utilisées pour l'irrigation des *horti* et des jardins.

La proximité relative de la retenue et du site d'habitation fournit du reste quelques indications sur la nature agricole de l'utilisation de l'eau. La relation de proximité immédiate ne laisse guère de place qu'à l'irrigation des *horti*, ce qui semble avoir été à la fois une règle et la principale destination agricole de l'eau stockée. Si la distance est plus grande, de l'ordre de plusieurs centaines de mètres, on pensera alors tout naturellement à l'élevage et à des réserves constituées dans l'intérêt du bétail, notamment des bovins. Un éloignement plus important, joint à des capacités de retenue conséquentes, inclinera à voir l'entretien de prairies artificielles, aussi bien pour la pâture que pour la culture d'herbes fourragères. On touche cette fois un élevage de grande dimension, et nous serions tenté, pour notre part, d'établir un rapport entre les grandes œuvres d'hydraulique rurale et l'élevage des chevaux, en particulier pour des zones comme celles de Campo Maior ou de Monforte, où la magnifique mosaïque des chevaux de Torre de Palma nous rappelle l'existence de haras spécialisés dans la production de chevaux de courses²⁸. Columelle, du reste, nous invite à faire ce rapprochement en insistant sur la qualité et la nature particulière des pâturages nécessaires: «Il faut choisir pour ce genre d'élevage des pâturages amples et humides, situés en dehors des zones montagneuses sur des terres bien irriguées (c'est-à-dire de *riego*) et jamais sur des terres sèches (c'est-à-dire de *secano*), de préférence en

28. F. de Almeida, «O mosaico dos cavalos (Torre de Palma)», dans *OAP*, 3^a série, IV, 1970, p. 263-273.

terrain dégagé plutôt qu'encombré par des arbres, et fournissant en abondance une herbe épaisse et tendre plutôt que haute»²⁹.

b) *Le problème du stockage*

L'Ibérie sèche, celle qui ne reçoit qu'entre 600 et 350/300 mm d'eau par an, occupe la majeure partie de la surface de la péninsule. Une bonne part de la Lusitanie, et tout spécialement de la vallée du Guadiana, doit être rattachée à ce domaine. Cependant, la *meseta* ne s'élevant que très progressivement d'Ouest en Est, les influences océaniques pénètrent facilement, engendrant des hivers doux et humides. De fait, la pluviométrie de l'Extrémadure et de l'Alentejo n'est pas excessivement faible: on relève entre 560 et 540 mm à Beja, 538 mm à Badajoz, un peu moins de 500 mm autour de Mérida et nettement moins de 400 mm à Faro, en Algarve (363 mm). En revanche, c'est la durée de la sécheresse estivale (quatre à cinq mois) et la localisation des pluies sur des périodes très courtes (surtout en hiver) qui explique la nécessité pour les propriétaires de mettre en œuvre des dispositifs particuliers, aussi bien pour le captage des sources pérennes que pour l'emmagasinement d'une eau pluviale mal répartie dans le temps et que les rares orages de l'été n'arrivent pas à renouveler.

On possède, à la limite de la Bétique et de la Lusitanie, sur une rive de cette frontière que formait dès l'antiquité le *río Chanza*³⁰, un bel édifice, appelé aujourd'hui «Fuente Seca», et dont le rôle était de servir d'aboutissement à un petit aqueduc rural qui amenait l'eau d'un captage souterrain plus ou moins voisin³¹. L'exploitation de l'eau des sources souterraines et de la nappe phréatique est évidemment une première forme de mise en valeur de l'eau naturellement stockée, mais elle offre la difficulté d'être peu contrôlable dans le temps quant aux réserves ainsi constituées. Les meilleures sources peuvent aussi être victimes de la sécheresse!

Restent donc les retenues artificielles de grande ampleur que sont les réservoirs enterrés et les barrages, et dont le niveau bien visible est évidemment contrôlable. Quintela *et alii* en signalent cinq³², dont deux nous paraissent correspondre tout-à fait à des établissements ruraux. Il y a, bien sûr, la citerne de l'établissement fortifié que représente la fameuse villa de Castelo da Lousa, dominant un méandre encaissé du Guadiana: alimentée essentiellement par l'eau de pluie ou montée à bras d'homme depuis l'extérieur, sa capacité ne devait pas excéder plus de 12 m³. C'est dire qu'elle ne couvrait que les besoins essentiels des occu-

29. R. R., VI, 27, 2. Auparavant (VI, 27, 1), Columelle donne quelques conseils éclairants: «A ceux qui se dédient à l'élevage des chevaux, il faut, pour commencer, un bon contremaître et beaucoup de fourrage, deux précautions qui, dans une moindre mesure, s'appliquent aussi à tous les autres types d'élevage. L'élevage équin, qui se divise en trois espèces, requiert la plus grande attention et un soin particulier pour la nourriture. En effet, il y a l'élevage noble, qui fournit des chevaux pour le cirque et les cérémonies; il y a ensuite l'élevage mulassier qui, par le prix de ses produits, est comparable au précédent; enfin, il y a l'élevage commun, qui offre des juments et des chevaux de qualité moyenne. Chacune de ces catégories nécessite un pâturage d'autant plus de qualité qu'elle est plus cotée».

30. Cf. l'appendice «Propositions pour un nouveau tracé des limites anciennes de la Lusitanie romaine», dans *Les Villes de Lusitanie romaine*, Paris, 1990, p. 316-328 + carte.

31. A. Giménez, «El yacimiento romano de 'La Fuente Seca'», Aroche (Huelva), marzo 1973, dans *NAH Arq.*, 5, 1977, p. 167-173.

32. *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo*, p. 138-144.

pants de site. En revanche, la citerne couverte de Portimão, en relation avec une importante villa voisine, devait dépasser les 65 m³. Dans les deux cas, elles étaient destinées au stockage de l'eau potable.

Ce sont les grands réservoirs, parfois à ciel ouvert, à vocation essentiellement agricole (agriculture et élevage), qui offrent les plus grandes contenances. A «Correio-Mor», près d'Elvas, un grand bassin-réservoir en relation avec une villa voisine à travers un aqueduc spécialisé pouvait recevoir, d'après nos calculs, environ 3.600 m³. Il était alimenté par une canalisation souterraine en provenance d'une source voisine³³. Plus important encore, le «Tanque dos Mouros», près d'Estremoz, avait une contenance qui devait dépasser les 15 à 20.000 m³³⁴.

A ce niveau, on atteint déjà des capacités qui sont celles de bon nombre de barrages ruraux, lesquels représentent de loin, en Lusitanie et dans l'état actuel de nos connaissances, la forme privilégiée du recueillement et du stockage de l'eau.

L'inventaire des barrages romains d'Espagne donné par Caballero Zoreda et Sánchez-Palencia Ramos³⁵ compte 54 numéros, répartis principalement en trois groupes³⁶: vallée de l'Ebre, vallée du Tage (pour sa partie sud) et moyenne vallée du Guadiana entre Medellín et Badajoz. Considérant uniquement la Lusitanie, et en ne retenant que les ouvrages paraissant avoir une destination rurale³⁷, nous en avons conservé 9 dans notre inventaire. Par ailleurs, sur les 18 sites de barrages donnés comme romains par Quintela³⁸, 13 ont été considérés comme exclusivement ruraux. Il s'y ajoute un barrage dont l'origine romaine serait à confirmer, mais clairement en relation de proximité avec un établissement antique, et trois autres indications de sites d'importance inégale fournies par Alarcão³⁹ et Cerrillo⁴⁰. Au total, notre propre inventaire, uniquement pour la Lusitanie, présente 28 numéros (voir «Annexe»). Cete forte concentration (fig. 6) ne peut qu'attirer l'attention, en dépit de la variété de la forme et de l'importance relative de ces ouvrages, dont l'envergure s'étale de moins d'une dizaine de mètres à plus de 300 mètres. Ils représentent, dans l'humanisation du paysage de l'Ibérie sèche, un élément particulièrement important de l'occupation romaine du sol.

CONCLUSIONS

Nous n'avons pas voulu, dans cette brève présentation de la place de l'eau dans la villa luso-romaine, faire œuvre de technicien de l'hydraulique antique, ou du moins pas encore, puisque des campagnes sur le terrain, dans le cadre d'un programme déjà évoqué, sont en préparation.

33. *Ibid.*, p. 132.

34. *Ibid.*, p. 135-138.

35. Cf. note 3.

36. Un quatrième groupe, lié à l'exploitation minière du Nord-Ouest, n'est pas abordé ici.

37. C'est-à-dire en excluant les barrages manifestement destinés au ravitaillement en eau de sites urbains ou d'agglomérations antiques.

38. Cf. note 4; tableau récapitulatif, p. 40-43.

39. J. de Alarcão, *Roman Portugal*. Un volume de synthèse (*I. Introduction*) et trois volumes d'inventaire: (*II. Gazetteer: 1. Porto, Bragança and Viseu; 2. Coimbra and Lisboa; 3. Evora. Lagos and Faro*), Warminster, 1988.

40. E. Cerrillo de Cáceres *et alii*, «Excavaciones en la villa romana de Monroy (Cáceres), 1981-1985», dans *Extremadura Arqueológica*, I, 1988, p. 167-186.

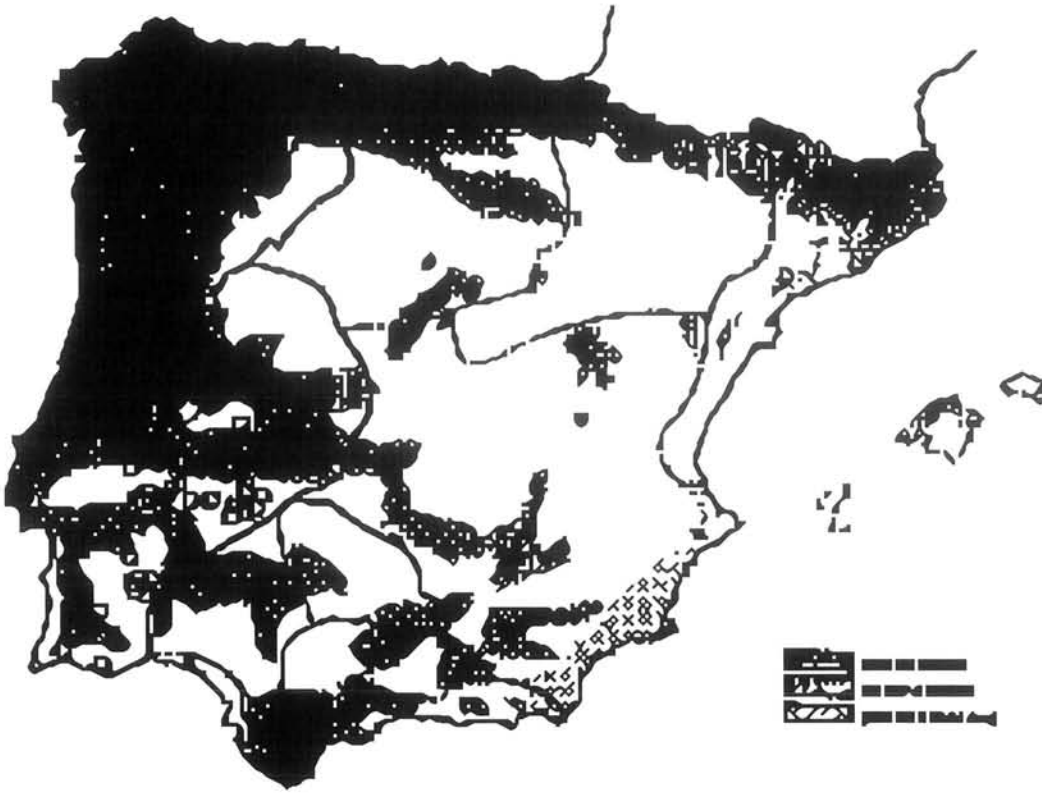


Fig. 6. Localisation schématique des barrages ruraux d'époque romaine en Lusitanie.

D'ailleurs, nous sommes conscient d'avoir volontairement réduit certains aspects du rôle de l'eau dans la villa. Pour être plus complet, il eût fallu aussi considérer les problèmes de drainage, tant du sol que des eaux de pluie, d'évacuation des eaux usées (notamment par un système d'égoût), l'utilisation de l'eau industrielle dans la *pars rustica* —pour le nettoyage de la laine, pour la force hydraulique— mais aussi la dimension esthétique du rôle de l'eau dans le décor de la villa (fontaines, bassins, mosaïques...) ou même encore l'utilisation de l'eau sacrée, comme nous y invite le superbe sanctuaire des eaux de la villa de Milreu (Estói).

Nous souhaitons plus simplement dégager les grands traits de l'utilisation de l'eau dans la villa —*pars urbana* et *fundus*— et jeter les bases d'une problématique qu'il restera à confronter très sérieusement aux études archéologiques. Quelles conclusions provisoires peut-on tirer de la confrontation de nos données actuelles?

D'abord, sans nul doute, qu'il existe deux types d'eau dans la villa. Celle que nous pourrions appeler l'eau potable, destinée principalement au maître du domaine et à sa famille, et qui fait l'objet de tous les soins. C'est l'eau précieuse de la *pars urbana*, l'eau pluviale et surtout l'eau tirée du puits, si possible alimentée par une source souterraine et non par la nappe phréatique. C'est aussi l'eau la plus «ancienne», du point de vue de la technique de recueillement, mais aussi du point de vue de sa pureté et de sa salubrité. C'est l'eau bue par le *dominus* et sa famille, et cela pendant toute la période romaine, comme l'atteste l'omniprésence des puits et des fontaines à la place d'honneur dans le péristyle, où à proximité immédiate de celui-ci. Il est normal, dans des régions où les pré-

cipitations sont faibles ou très irrégulières, que le puits l'ait rapidement emporté sur l'*impluvium*. L'eau du puits, pour des raisons essentielles de salubrité, doit être considérée comme une constante prouvée par l'archéologie⁴¹.

L'eau domestique, principalement celle des bassins, des thermes et des jardins, est une autre constante. Il est permis de penser que la consommation de cette eau est longtemps restée, au moins jusqu'au II^e siècle, relativement raisonnable, au point que les petits cours d'eau ou leurs lits ont pu suffire à fournir les quantités nécessaires. Faisant allusion aux thermes destinés aux travailleurs, Columelle insiste sur leur nécessité —il faut bien que les esclaves puissent se laver— «mais uniquement les jours fériés, car l'usage répété des bains n'est pas bon pour la robustesse du corps»⁴². Sans doute les propriétaires en prenaient-ils davantage à leurs aises, mais il est bien clair que c'est le développement considérable des thermes seigneuriaux à partir du milieu du III^e siècle, sous l'influence de l'architecture aulique, qui change les données du problème. C'est pour cette raison que l'on peut s'interroger sur la destination réelle de bon nombre de retenues d'eau, d'autant que les faibles éléments chronologiques dont nous pouvons disposer pour certaines d'entre elles tendraient à les mettre plutôt en rapport avec des établissements des III^e-IV^e siècles. Certes, il ne faudrait pas considérer que le rôle unique de ces retenues ait été d'approvisionner en eau, avec régularité, les édifices des grandes villas du Bas-Empire. L'usage agricole, notamment dans le cas des grands barrages ou des grandes citernes rurales, paraît aussi évident. Mais c'est peut-être faute de pouvoir s'assurer de l'approvisionnement en eau nécessaire, et contrainte de se satisfaire des installations hydrauliques existantes, que la grande villa du IV^e siècle de São Cucufate a renoncé à édifier des thermes auliques pour lesquels, pourtant, des fondations impressionnantes avaient été entièrement menées à terme⁴³. En tous cas, il y a là place à une réflexion dans notre problématique.

Ce qui est certain, c'est que l'eau de la villa est un élément essentiel du luxe de celle-ci et par voie de conséquence du statut social de son propriétaire. Afficher une débauche de l'eau dans des régions qui en sont précisément avares et souffrent d'une sécheresse pouvant persister plusieurs mois de l'année est une volonté sociale capitale qui prime peut-être la simple volonté de production agricole, et n'est pas incompatible avec le souci de prestige dont témoigne aussi l'élevage de chevaux de courses. Il est impossible de ne pas faire une relation, qui reste en grande partie à démontrer archéologiquement, entre les grands moyens de stockage de l'eau et la villa de type aulique.

On ne peut faire non plus abstraction de la localisation de ces barrages ruraux, en dehors de toute considération d'ordre pluviométrique. Ils sont situés dans les périphéries ou les zones de dépendance des grandes villes antiques, là où la richesse est la plus évidente: *Augusta Emerita*, bien sûr, mais aussi régions d'Elvas (Campo Maior), de *Pax-Iulia* et de *Serpa* (Beja et Serpa), d'*Ossonoba* (Faro), ce qui, bien sûr, repose la question du lien villes-villas.

41. On trouvera chez J. d'Encarnação, *Inscrições romanas do conventus pacensis*, Coimbra, 1984, au moins une inscription rurale dédiée à *Fontanus*, protecteur des eaux, par l'esclave Threptus, possible *villicus* de son maître Caius Appuleius Silon, en remerciement de la découverte *in situ* d'une source abondante (IRCP 437, Vila Viçosa).

42. *R. R.*, I, 6, 19-20.

43. *Les villas de São Cucufate*, p. 114-116, si nous suivons les auteurs dans leur théorie d'un arrêt net de la construction de ces thermes du IV^e siècle.

Une autre réflexion peut porter sur la nature de l'eau agricole. L'eau des *horti* semble venir de la villa et se confondre avec l'eau domestique. C'est aussi une eau «propre», vive ou décantée, ce qui semble normal pour une utilisation à proximité immédiate des unités d'habitation. L'eau d'irrigation destinée aux champs est une eau d'accumulation plus brute, non protégée. Enfin, la vocation d'un barrage agricole doit sans doute se mesurer à l'ampleur de celui-ci, à l'étendue du bassin hydrographique qu'il draine, à l'estimation du volume d'eau qu'il pouvait emmagasiner, sachant que ce dernier était appelé à être débité, de manière régulière ou ponctuelle, pendant une durée pouvant atteindre quatre à cinq mois.

Or, sur ce plan, les différences entre les divers barrages répertoriés en Lusitanie peuvent être considérables. La fourchette donnée par Quintela *et alii* indique des bassins hydrographiques compris entre 37,2 km² et 0,04 km², ce qui correspond à des situations extrêmes, mais la moyenne doit être cherchée entre 1 et 3 km², soit entre 100 et 300 hectares. Par ailleurs, l'estimation des quantités d'eau retenue est très difficile à faire. Le barrage d'Alamo (Alcoutim), ne devait pas dépasser de beaucoup les 2.100 m³: nous ne sommes pas loin des quantités d'eau emmagasinées dans les deux bassins réservoirs de la villa de São Cucufate (1.500 m³). Le barrage du «Muro de Prega», près de Beja retenait à peu près 6.200 m³, soit à peine quatre fois plus. Le volume donné pour «Pisões», où le barrage se trouve à environ 200 m. de la villa, est d'environ 38.000 m³, ce qui équivaldrait à une consommation moyenne maximale de 300 m³/jour pendant quatre mois de saison sèche: de quoi déjà faire fonctionner vraiment thermes, bassins et *horti*⁴⁴. Les choses paraissent encore plus sérieuses avec les retenues du «Muro dos Mourros» (Serpa) et du «Muro» (Campo Maior)⁴⁵, avec respectivement 80.000 et 178.000 m³. A ce niveau, une large utilisation agricole ne fait plus de doute, mais elle repose aussi, si l'on part du principe que ces œuvres hydrauliques ont été édifiées sur la volonté de propriétaires privés, le problème de la taille des domaines qu'elles desservaient. L'examen systématique de l'aire hydrographique concernée par les barrages ruraux doit aussi entrer dans la problématique concernant la taille de la propriété. Le bassin naturel drainé par le barrage de «Pisões» embrasse une superficie de 1.860 hectares; celui de «Vale Tesnado», pour la villa de Cerro da Vila, de 3.750 hectares!

Incontestablement, les grands ouvrages de l'hydraulique rurale en Lusitanie sèche, c'est-à-dire celle qui se trouve située nettement en dessous de l'isohyète 600, repose la question de la taille du domaine, voire du *latifundium* que l'on croyait avoir enterré⁴⁶.

44. A titre de comparaison, et compte tenu des principes d'économie du monde contemporain, la consommation d'eau de la moderne «villa urbana» que représente de nos jours la Casa de Velázquez, à Madrid —soit un ensemble de 70 à 80 personnes vivant plus ou moins sur place, avec ses bassins, sa piscine et l'arrosage de ses 20.000 m² de jardins représente un volume moyen de 80 m³/j en été.

45. Mais non retenu dans notre étude pour paraître plutôt ravitailler, par sa monumentalité, un noyau urbain; signalons toutefois l'existence d'une villa romaine à 2.700 mètres.

46. Notamment dans *Les villas de São Cucufate*, p. 297.

BIBLIOGRAPHIE⁴⁷I. *Bibliographie fondamentale*

CABALLERO ZOREDA, L., SÁNCHEZ-PALENCIA RAMOS, F. J., con la colaboración de J. M. Rojas y J. Ramos: «Presas romanas y datos sobre poblamiento romano y medieval en la provincia de Toledo», dans *NAH*, 14, 1982, p. 379-433, avec un *addendum* de V. Gil Mantas pour le Portugal (p. 422).

QUINTELA, A. DE CARVALHO, CARDOSO, J. L., MASCARENHAS, J. M.: *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização*, Ministério do plano e da administração do território, Direcção-Geral dos recursos e Aproveitamentos hidráulicos, Lisbonne, 1986, 236 p.

En second rang:

FERNÁNDEZ CASADO, C.: *Ingeniería hidráulica romana*, Madrid, 1983, 688 p.

FERNÁNDEZ ORDÓÑEZ, J. A. *et alii*: *Catálogo de noventa presas y azudes españoles anteriores a 1900*, CEHOPU, Madrid, 1984, 511 p.

MORA, G., «Las termas romanas en Hispania», dans *AEA*, 54 (143-144), 1981, p. 37-86 + 3 cartes.

II. *Sur la Lusitanie*

ALARCÃO, J. DE: «Roman Portugal». Un volume de synthèse (*I. Introduction*) et trois volumes d'inventaire (*II. Gazetteer: 1. Porto, Bragança and Viseu; 2. Coimbra and Lisboa; 3. Évora, Lagos and Faro*), Warminster, 1998 [25, 26, 27].

ALARCÃO, J. DE, ETIENNE, R., MAYET, F. (ed.): *Les villas romaines de São Cucufate (Portugal)*, Paris, 1990, 2 vol., 336 p. et 165 pl.

ALVAREZ MARTÍNEZ, J. M.: «Embalse romano de Araya, Mérida», dans *CNA XI (Mérida, 1968)*, Saragosse, 1970, p. 729-732 [2, 3, 5, 8, 9].

ALVAREZ MARTÍNEZ, J. M^a: «La villa romana de 'El Hinojal' en la dehesa de Las Tiendas (Mérida)», dans *NAH Arq.*, 4, 1976, p. 433-488 [4].

CERRILLO DE CÁCERES, E. *et alii*: «Excavaciones en la villa romana de Monroy (Cáceres), 1981-1985», dans *Extremadura Arqueológica*, I, 1988, p. 167-186 [28].

FERNÁNDEZ Y PÉREZ, G.: *Historia de las antigüedades de Mérida*, Mérida, 1893 (réimpression) [2, 3, 5, 9...].

GUERRA, A.: «La economía agraria en Badajoz y su término; notas para la historia: la vega de Mérida», dans *REE*, XXXVII, 1981, p. 553-609 [1].

LANTIER, R.: «Réservoirs et aqueducs antiques de Mérida», dans *Bulletin Hispanique*, 17 (2), 1915, p. 69-84 [8].

MÉLIDA, J. R.: *Catálogo Monumental de España. Provincia de Badajoz*, (1907-1910), t. 1, Madrid, 1925-26, 468 p. [2, 5, 6, 8].

QUINTELA, A. DE CARVALHO, CARDOSO, J. L., MASCARENHAS, J. M.: «Barragens antigas em Portugal a Sul do Tajo», dans *El agua y los asentamientos humanos (1 Encuentro sobre el Tajo, Alcántara-Lisboa, 1989)*, (Cuadernos de San Benito, 2), Alcántara, 1989, p. 77-108 [10, 11, 13-24].

RUBIO MUÑOZ, L. A.: «Algunas consideraciones sobre villas romanas en la Baja Extremadura», dans *Estudios de Arqueología extremeña (= Homenaje a D. Jesus Canovas)*, Badajoz, 1985, p. 87-93 [1].

RUBIO MUÑOZ, L. A.: «Un asentamiento rural en la cuenca media del Guadiana: la villa romana del 'Pesquero'», dans *Anas*, 1, 1988, p. 67-82 + fig.

SERRAS RÁFOLS, J. DE C.: «El poblamiento del valle medio del Anas en la época romana», dans *REE*, 1, 3, 1945, p. 259-273 [1, 5, 7].

47. Les numéros es gras renvoie à la numérotation de la liste des barrages donnée en annexe.

VIANA, A.: «Hidráulica Agrícola na época dos Romanos», dans *Arquivo de Beja*, 4, 1946, p. 18-23.

III. Sur le reste de l'Espagne antique

- ARRELLANO, M.: «Puente y presa romanos en el término municipal de Villaminaya (Toledo)», dans *Toletum*, LLX (1974-1976), 1977, p. 97-99 + 10 figs.
- BELTRÁN HEREDIA BERCERO, J., SARDÁ I VILARDAGA, M. y MERCADÉ MIRANDA, L.: «La presa de Sarral (Tarragona): primeros resultados del estudio arqueológico, histórico y sedimentológico», dans *El agua en zonas áridas: arqueología e historia (1º Coloquio de Historia y Medio Físico)*, Almería, 1989, p. 309-334.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A.: «Notas sobre construcciones hidráulicas pluviales en la comarca de Los Monegros», dans *CNA I*, Almería, 1949, p. 236-241.
- BELTRÁN MARTÍNEZ, A.: «Las obras hidráulicas de Los Bañales (Uncastillo, Zaragoza)», dans *Segovia y la Arqueología romana*, Barcelona, 1977, p. 91-129.
- DOÑATE SEBASTIÁ, J. M.: «Riegos romanos del Mijares», dans *APL*, 11, 1966, p. 203-214.
- FATAS CABEZA, G.: «Nota sobre el dique romano de Muel», dans *Caesaraugusta*, 21-22, 1964, pp. 174-177.
- GIL ALBARRACÍN, A.: «Edificios romanos en la red hidráulica de Campos de Nijar (Provincia de Almería)», dans *Mélanges M. Almagro Basch*, III, Madrid, 1983, p. 189-207 + 4 pl. et 1 fig.
- GIL ALBARRACÍN, A.: *Construcciones romanas de Almería*, (Biblioteca de temas almerienses; Monografías, 6), Almería, 1983, 182 p.
- GIMÉNEZ, A.: «El yacimiento romano de 'La Fuente seca'» Aroche (Huelva), marzo 1973, dans *NAH Arq.*, 5, 1977, p. 167-173.
- GONZÁLEZ PÉREZ, J. R. y RODRÍGUEZ DUQUE, J. I.: «Un 'Lacus' en la villa romana de Jebut (Soses)», dans *Ilerda*, XXXIX, 1978, p. 7-12 + 3 fig. et photos.
- GORGES, J.-G.: *Les villas hispano-romaines. Inventaire et problématique archéologiques* (Publications du Centre Pierre Paris, 4), Paris, 1979, 530 p. + LXX pl.
- LACORT NAVARRO, P. J.: «Obras hidráulicas e implantación rural romana en la campiña de Córdoba», dans *El agua en zonas áridas: arqueología e historia (I Coloquio de Historia y Medio Físico)*, Almería, 1989, p. 359-404.
- MARTÍN BUENO, M.: «El aprovechamiento hidráulico de la Antigüedad», dans *El agua y los asentamientos humanos (1 Encuentro sobre el Tajo, Alcántara-Lisboa, 1989)*, (Cuadernos de San Benito, 2), Alcántara, 1989, pp. 15-26.
- MESADO OLIVER, N.: *Villarragel (Burriana-Castellón)*, Valence, 1974.
- MEZQUIRIZ IRUJO, M. A.: «El acueducto de Alcanadre-Lodosa», dans *Trabajos de Arqueología en Navarra*, 1, 1979, pp. 138-148 + 11 pl.
- MUÑOZ VICENTE, A., PARODI VALENCIA, L.: «Depósitos de agua romanos». Alcalá de los Gazules, dans *BM Cádiz*, II, 1979-1980, p. 63-66.
- OREJAS SACO DEL VALLE, A. y SÁNCHEZ PALENCIA, F. J.: «Obras hidráulicas romanas y explotación del territorio en la provincia de Toledo», dans *El agua en zonas áridas: arqueología e historia (I Coloquio de Historia y Medio Físico)*, Almería, 1989, p. 43-68.
- PONSICH, M.: *Implantation rurale antique sur le Bas-Guadalquivir*, Paris, 4 volumes (1974-1991).
- RAMOS SÁINZ, M. L., DURÁN CABELLO, R. M.: «La villa romana de Saucedo (Talavera de la Reina). Aportaciones a su estudio en relación con la implantación de villas romanas en la vega del Tajo», dans *Romanos y visigodos: hegemonía cultural y cambios sociales*, (Congreso de Historia de Castilla-La Mancha, 1: 4), Tolède, 1988, p. 237-242.

LES PRINCIPAUX BARRAGES RURAUX LUSO-ROMAINS

N°	LOCALISATION	COURS D'EAU	REF. BIBLIO.	TYPE D'OUVRAGE	DIMENSIONS L x l x h en mètres	CAPACITÉ en m ³ ou km ²	OBSERVATIONS
1	«Las Tomas» Badajoz	<i>arroyadas</i>	Guerra (1981) Serra Raforis (1945)	contreforts + remblais dérivations	95 x 1 x (3)		irrigation villa proche
2	«El Peral» Mérida	—	Fdez. y Pérez (1893) Mélida (1925-26)		simple mention		barrage rural
3	«Esparragalejo» Mérida	Arroyo Albuera	Fdez. Casado (1983) García-Diego (1972)	barrage à voûtes polygonal; contreforts reconstruit en 1959	312 x 2-4 x 6		agricole villa proche
4	«El Hinojal: Las Tiendas» Montijo (Mérida)	<i>arroyadas</i>	Gorges (1979) Alvarez Mtez. (1976)	contreforts polygonal	250 x ... x (1,5)		villa à 700 m au SE agricole; bassins?
5	«Cortijo de Araya» Mérida	<i>arroyadas</i>	Fdez. Casado (1983) Alvarez Mtez. (1971)	contrefort polygonal	150 x 2,15 x 3		villa + citernes irrigation; élevage
6	«Vega de Santa María» Carrascalejo (Mérida)	río Aljucen	Mélida (1925-26)	contrefort	47 x 0,95 - 1,3 x...		à 500 m.; agricole
7	«El Albercón» Badajoz	río Jamaco	Serra Ráfolis (1945)	«murs de retenue»	—		villa bassin
8	«Charca de Valverde» Valverde de Mérida	arroyo de la Charca	Fdez. Casado (1983) Lantier (1915)	rectiligne contreforts + remblais	18 x 0,75 x (...)		usage agricole
9	«Don Tello» Valverde de Mérida	—	Fdez. Casado (1983) Fdez. y Péres (1893)	barrage à degrés contreforts + remblais	170 x (...) x (3)		usage agricole
10	«Alamo» Alcoutim	barranco de Fornalha	Est. da Veiga (1972) Quintela (1986)	rectiligne contreforts	50 x (?-3) x 3	0,3 km ²	villa à proximité ou structure industrielle
11	«Pisões» (Herdade de Almocreva) Beja	ribera de Chaminé	Nunes Ribeiro (1972) Quintela (1986)	rectiligne Viana (1945)	58 x 3 x 4,3	18,56 km ² 38.000 m ³	villa à 200 m. alimentée par captage souterrain
12	«Herdade de Aliva» Campo Maior	rio Xévora	Gorges (1979) Deus, CNA III (1955)	barrage	—		irrigation

LES PRINCIPAUX BARRAGES RURAUX LUSO-ROMAINS (suite)

N ^o	LOCALISATION	COURS D'EAU	REF. BIBLIO.	TYPE D'OUVRAGE	DIMENSIONS L x l x h en mètres	CAPACITE en m ³ ou km ²	OBSERVATIONS
13	Meada: «Tapada Grande» Castelo de Vide	affluent de la ribeira de Vide	Quintela (1986) Mont. Rodriguez (1975)	rectiligne remblais	76 x (0,6-12,6) + 1,6	0,3 km ²	villa à 1300 m. irrigation; III-IVe S.
14	«Nossa Senhora das Represas» (Vila Ruiva) Cuba	af. du Odivelas	Quintela (1986) Viana (1945)	curviligne contreforts	81 x 1,6 x 1,8	2,5 km ²	villa à 600 m. en amont; galerie souterraine de captation
15	«Muro dos Mouros» Serpa	barranco da Morgadinha	Quintela (1986) Viana (1950)	curviligne contreforts	130 x 1,5 x 3	0,7 km ² 80.000 m ³	irrigation villa à 400 m. en amont
16	Quarteira: «Vale Tesnado» Loulé	ribeira do Vale Tesnado	Quintela (1986) Est. da Veiga (1971)	polygonal aqueduc	220 x 0,7 x 1,2	37,5 km ²	villa du Cerro da Vila à 1600 m. (thermes)
17	Almarão Crato	ribeira da Enfermaria	Quintela (1986)	rectiligne contreforts	55 x 2,2 x 5,2	5 km ²	villa à 300 m.
18	Olivã Campo Maior	ribeira de Oliva	Quintela (1986)	rectiligne contreforts	45 x 0,8 x 3	1,1 km ²	site romain à 1.100 m. irrigation
19	Mourinha Campo Maior	—	Quintela (1986)	rectiligne	100 x 0,45 x 1	0,04 km ²	villa à proximité
20	Moralves Campo Maior (Elvas)	ribeira do Ceto	Quintela (1986)	rectiligne	161 x 1,1 x 3,2	6,6 km ²	villa à 1.500 m.
21	Carrão Elvas	ribeira de Carrão	Quintela (1986)	rectiligne contreforts	(117) x 1 x 1,7	1,3 km ²	villa + thermes à 140 m.
22	«Monte Novo do Castelinho» almodôvar	af. du Perna Seca	Quintela (1986)	rectiligne barrage de remblais	56 x (?-11) x 0,8	0,3 km ²	irrigation habitat voisin?
23	«Rochoso» Idanha-a-Velha	—	Quintela (1986)	barrage de remblais	30 (?) x (...) x 4	0,7 km ²	villa + thermes à proximité
24	«Muro da Prega» Beja	barranco de D. Pedro	Quintela (1986)	rectiligne contreforts	62 x (...-6,2) x 3,9	8,5 km ² 6.200 m ³	importante villa à 1750 m. en amont

LES PRINCIPAUX BARRAGES RURAUX LUSO-ROMAINS (fin)

N°	LOCALISATION	COUÏS D'EAU	REF. BIBLIO.	TYPE D'OUVRAGE	DIMENSIONS L x l x h en mètres	CAPACITE en m ³ ou km ³	OBSERVATIONS
25	•Herdade do Carvalhal• Sta. Margarita de Coutada (Constância)	rib. da Alarcobra	Alarcão (1988)	—	—		site romain + thermes à proximité; villa ?
26	•Herdade da Montinho• Quintos (Beja)	—	Alarcão (1988) Viana (1945)	simple mention			barrage et conduite d'eau villa + thermes
27	•Torre de Cardeira• Quintos (Beja)	—	Alarcão (1988) Viana (1945)	simple mention	—		galeries de captation en relation avec villa et thermes
28	•Los Términos• Montroy (Cáceres)	arroyo	Cerrillo (1988)	petit barrage curviligne	... x 3,1 x ...		thermes et villa à proximité immédiate