

Barrages romains en terre - Bira Baixa (Portugal): reconnaissance et caractérisation préliminaire

Sr. José Manuel Mascarenhas, Antonio de Carvalho Quintela, João Luis Cardoso

Citer ce document / Cite this document :

Mascarenhas José Manuel, de Carvalho Quintela Antonio, Cardoso João Luis. Barrages romains en terre - Bira Baixa (Portugal): reconnaissance et caractérisation préliminaire. In: Mélanges de la Casa de Velázquez, tome 30-1, 1994. Antiquité-Moyen-Age. pp. 87-106.

doi : 10.3406/casa.1994.2684

http://www.persee.fr/doc/casa_0076-230x_1994_num_30_1_2684

Document généré le 23/09/2015

BARRAGES ROMAINS EN TERRE – BEIRA BAIXA (PORTUGAL) : RECONNAISSANCE ET CARACTÉRISATION PRÉLIMINAIRE

Antonio de CARVALHO QUINTELA*

José Manuel de MASCARENHAS**

João Luís CARDOSO***

INTRODUCTION

Cet article concerne les barrages romains en terre du district de Castelo Branco qui ont été l'objet de récentes recherches des auteurs dans le cadre d'une plus vaste étude : *Barragens Romanas do Distrito de Castelo Branco e Barragem de Alferrarede* (Barrages romains du district de Castelo Branco et Barrage d'Alferrarede¹). Parmi les barrages étudiés, certains ont déjà été mentionnés par les auteurs².

MÉTHODOLOGIE

Dans leur ouvrage concernant les aménagements hydrauliques romains au sud du Tage, de 1986, les auteurs ont caractérisé, quoique brièvement, quelques barrages romains en terre au nord du Tage en raison de l'intérêt particulier qu'ils présentaient. Il s'agit des barrages du district de Castelo Branco suivants :

– Rochoso ; Egitânia ; Lameira.

Si le barrage de Rochoso est mentionné pour la première fois, ceux d'Egitânia et de Lameira ont déjà été cités par Almeida et Henriquez respectivement³.

* Professeur, Instituto Superior Técnico (Lisboa)

** Professeur, Universidade de Évora

*** Professeur, Universidade Nova de Lisboa

1. A. Quintela *et alii* (sous presse)

2. A. Quintela *et alii*, 1986.

3. F. Almeida, 1956 ; F. Henriques *et alii*, 1985.

Trois autres barrages en terre ont été identifiés au cours de cette étude :

– Lajinha ; Orca ; Monforte.

le barrage d'Orca étant cité par Silva⁴ et celui de Monforte par Henriques et Caninas⁵.

Pour tous les barrages indiqués ci-dessus, à l'exception de celui de Monforte, ont été obtenus de la Direcção Geral dos Recursos Naturais les relevés topographiques relatifs aux :

- plan du réservoir (échelle 1:2000) ;
- plan du barrage et de la zone environnante (échelle 1:200) ;
- profils transversaux du barrage (échelle 1:50).

Les barrages dont il a été obtenu le relevé topographique sont caractérisés de façon détaillée dans l'étude des auteurs en cours de publication et, succinctement, dans le chapitre suivant de cet article.

Afin de localiser des barrages romains, des lieux aux toponymes suggestifs tels que *presa* (retenue), *represa* (*idem*), *muro* (mur) et *lagoa* (lac) ont été identifiés sur la Carte Militaire du Portugal à l'échelle 1:25 000 et dans l'inventaire toponymique correspondant. Puis ils ont été analysés au stéréoscope sur photographie aérienne verticale à l'échelle 1:27 000 environ, de la Mission USAF de 1958. Cette analyse a permis de sélectionner les endroits où il était plus probable de trouver des vestiges de barrages romains et la plupart ont été l'objet d'une reconnaissance sur le terrain. De nombreuses structures post-romaines (petites retenues à fil d'eau et barrages) et un barrage romain (Lajinha) ont été ainsi identifiés. Au cours de la reconnaissance sur le terrain, les auteurs ont cherché à se renseigner auprès des habitants sur l'existence éventuelle d'autres vestiges romains permettant de définir la finalité des barrages.

BRÈVE PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Sur la fig. 1 sont localisés les six barrages romains en terre identifiés et caractérisés dans cette étude.

Les bassins versants, à l'exception de celui d'Orca, s'étendent dans des régions où la précipitation annuelle moyenne est inférieure à 800 mm environ. Les cours d'eau sur lesquels ont été construits les barrages ont un régime très irrégulier et sont pratiquement secs une grande partie de l'année. L'utilisation des eaux superficielles n'était donc possible qu'en accumulant l'eau dans les réservoirs créés par les barrages.

4. J. Silva, 1979.

5. F. Henriques et J. Caninas, 1990.

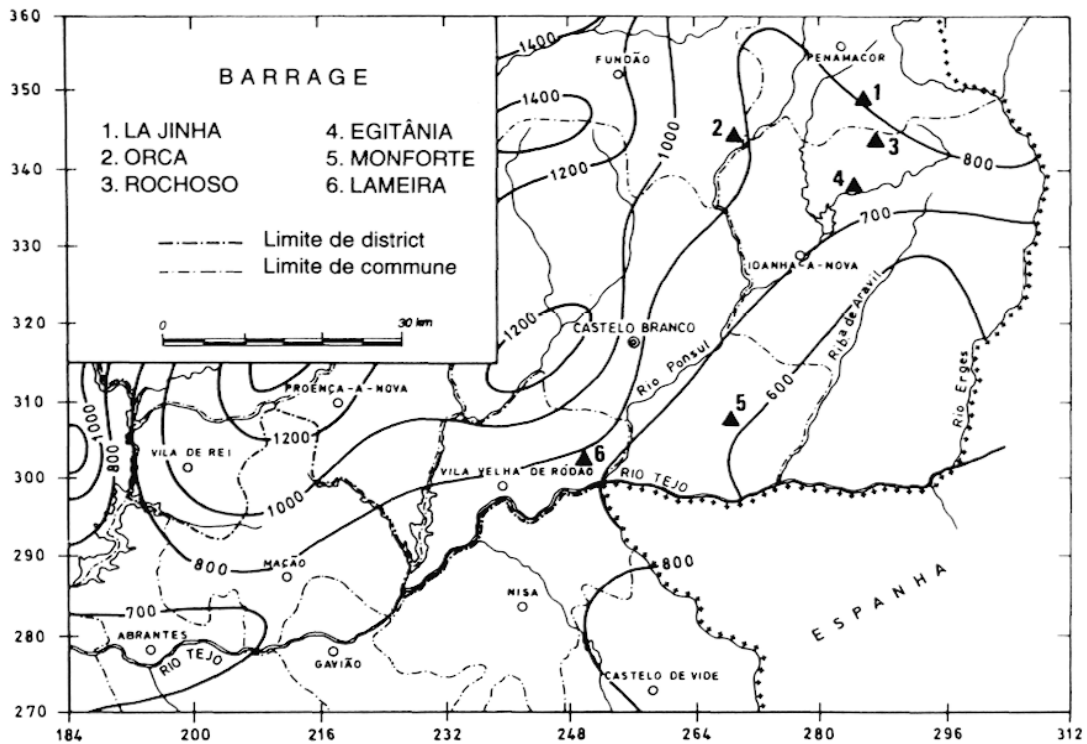


Fig. 1. Localisation des barrages romains en terre du district de Castelo Branco et isolignes de la précipitation annuelle moyenne (mm).

La distribution du nombre de barrages en fonction de la surface du bassin versant, A (km^2), est la suivante :

$A = 0,7$	1 barrage ;
$9,2 > A > 2,4$	4 barrages ;
$A = 23,9$	1 barrage.

La distribution du nombre de barrages en fonction de la hauteur maximale, H (m), est la suivante :

$8 > H > 5$	5 barrages ;
$H = 11$	1 barrage.

La longueur des barrages varie entre 100 et 150 m environ, à l'exception du barrage de Lameira qui atteint 380 m.

Actuellement, aucun des barrages étudiés ne fonctionne, l'eau passant par une brèche dans la zone du talweg, ce qui a évité leur destruction par les crues.

Ni vestiges de systèmes de vidange de fond et de prise d'eau des réservoirs ni vestiges d'évacuateurs de crue n'ont été découverts, sauf dans le barrage d'Egitânia où une dépression à la jonction du barrage avec la rive droite a pu avoir une fonction d'évacuation.

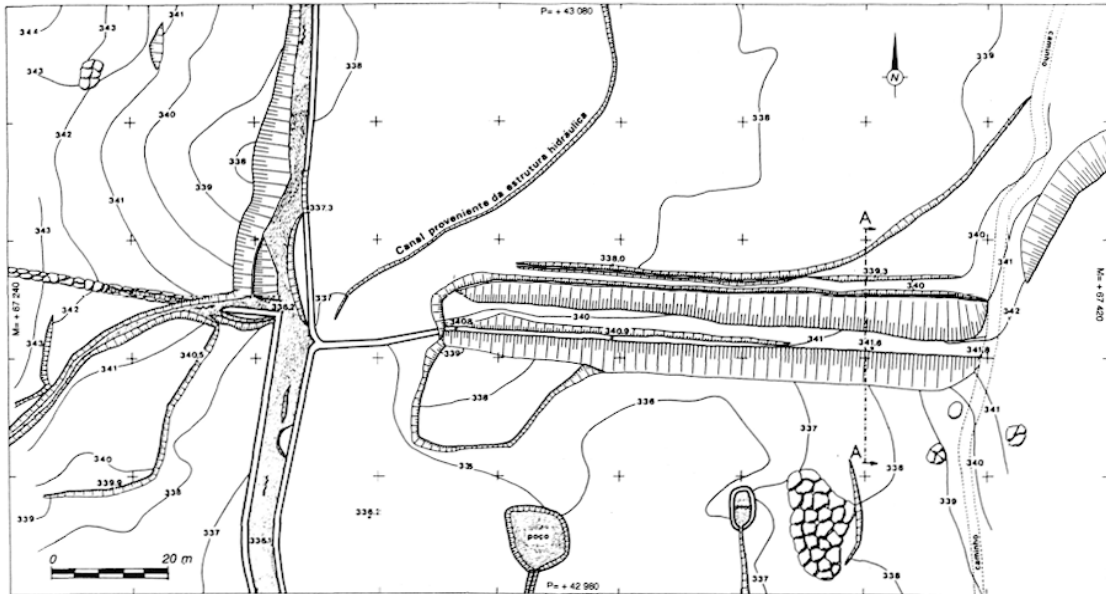


Fig. 2. Barrage d'Orca. Plan.

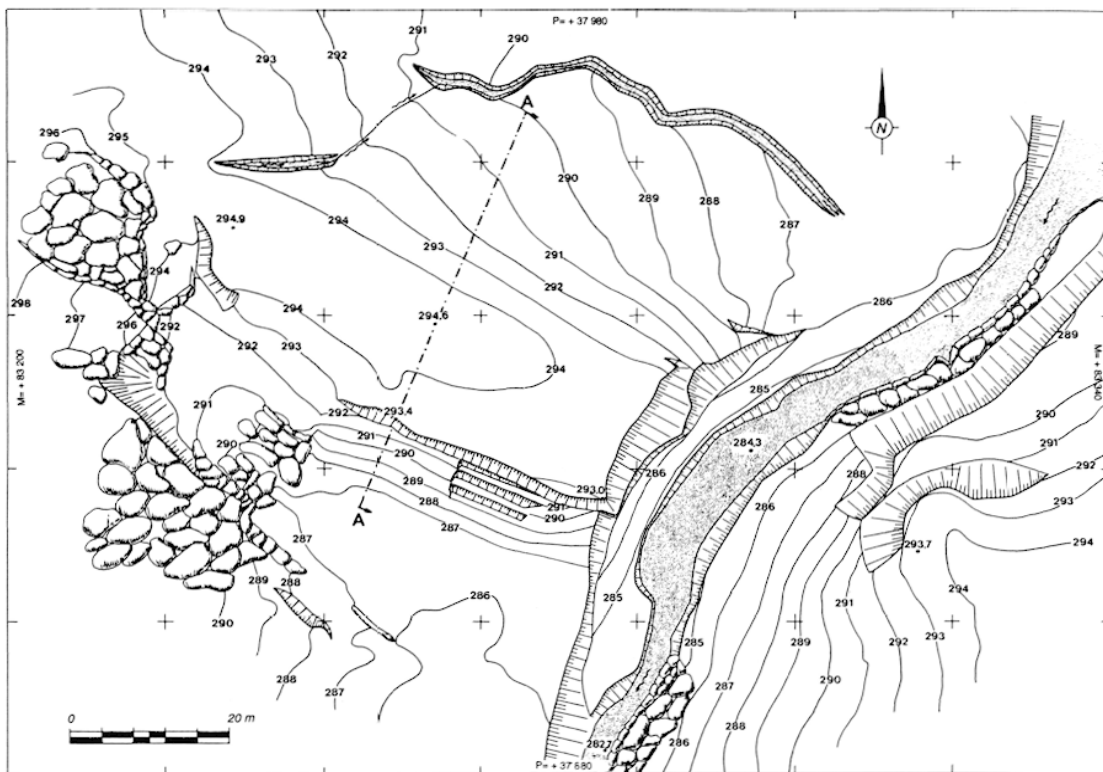


Fig. 3. Barrage d'Egitânia. Plan.

Dans les barrages en remblai, de tels dispositifs revêtent des difficultés particulières et l'hypothèse d'une élévation par roues hydrauliques mentionnée par Vita Finzi⁶ ou par d'autres appareils d'élévation pour la prise d'eau n'est pas à exclure.

Dans les conditions actuelles d'envasement et aux cotes admises pour le couronnement, la capacité des réservoirs dont il a été obtenu le relevé topographique est de :

- barrage de Lajinha 45 000 m³ ;
- barrage d'Orca 51 000 m³ ;
- barrage de Rochoso 10 600 m³ ;
- barrage d'Egitânia 180 000 m³ ;
- barrage de Lameira 840 000 m³.

L'envasement observé dans les réservoirs n'est pas très prononcé, celui du barrage de Rochoso étant le plus important et celui du barrage de Lameira le plus faible.

Sur les fig. 2 et 4 sont présentés les plans des vestiges des barrages d'Orca, d'Egitânia et de Lameira.

Des six barrages romains en terre étudiés dans le district de Castelo Branco, ceux d'Egitânia, de Lameira et d'Orca possèdent les caractéristiques les plus remarquables :

Caractéristiques	Egitânia	Lameira	Orca
Hauteur (m)	11	8	6
Longueur (m)	110	380	145
Volume de remblai (m ³)	12 000	16 000	8 700
Volume du réservoir (m ³)	180 000	840 000	51 000

Les barrages ont un tracé rectiligne, à l'exception de celui de Lameira qui a un tracé polygonal en raison de sa grande longueur (380 m) et du besoin d'adaptation à la topographie.

Les talus des parements ont des pentes variables, en général plus douces en amont et pouvant être assez abruptes en aval (rapport entre les longueurs à la verticale et à l'horizontale de 1:1,7 à 1:1,1 - fig. 5), comme dans le cas des barrages de Lajinha, d'Orca et d'Egitânia, ce qui peut être dû en partie à l'érosion.

La structure des remblais, dont on peut observer le profil au niveau des brèches, est sensiblement homogène, mais leur constitution est différente dans plusieurs barrages, selon les caractéristiques des sols disponibles localement. Ainsi

6. C. Vita Finzi, 1961.

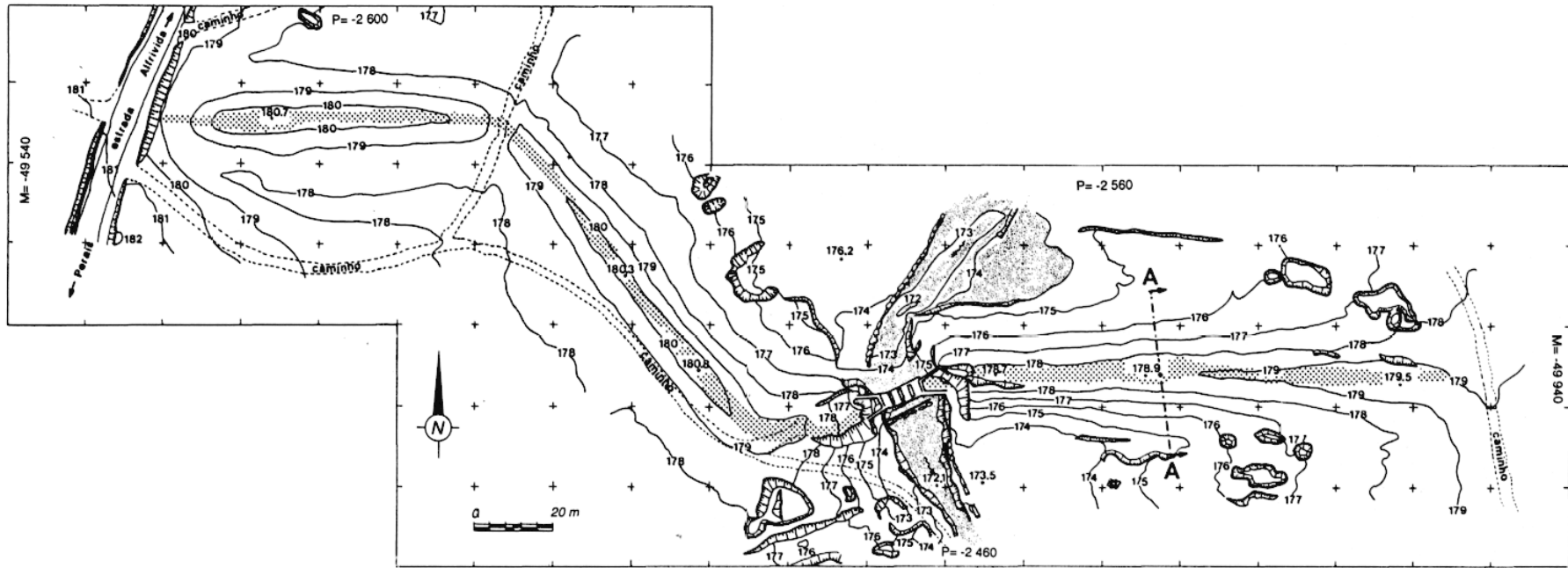


Fig. 4. Barrage de Lameira. Plan.

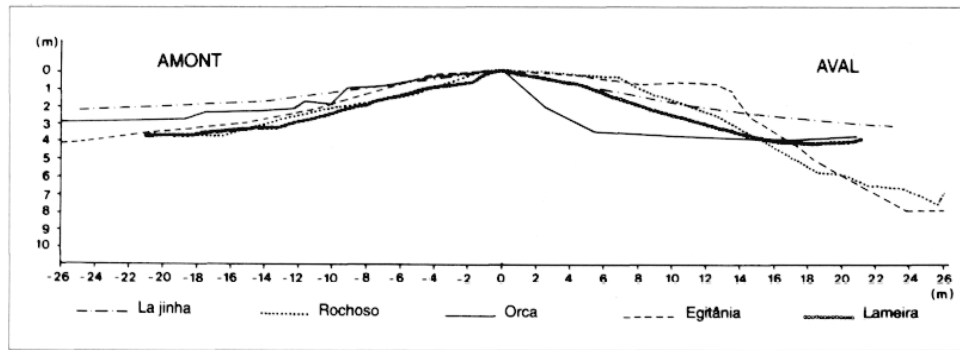


Fig. 5. Profils transversaux des barrages.

sont-ils essentiellement constitués de graviers granitiques (Lajinha, Orca et Rochoso), d'une matrice argileuse contenant des galets roulés (Monforte) ou d'une matrice argilo-sableuse avec des éléments schisteux de différentes tailles (Egitânia) ou avec des blocs roulés de schiste et de grauvach (Lameira).

Dans le barrage d'Egitânia, le remblai, à dominante argileuse, présente une forte cohésion dans les zones où les éléments de schiste sont petits et lamellaires, révélant une bonne technique d'utilisation des schistes, aux conditions d'addition d'eau et de compactage appropriées. On peut dire que c'est, en quelque sorte, un exemple précurseur de la technique d'utilisation des schistes comme matériel de remblai des barrages, que le Laboratório Nacional de Engenharia Civil (Lisbonne) a développé dans les années 60.

Ceci explique que le talus d'aval, dépourvu de végétation, présente une pente de 1:1,1 sans que l'on remarque de traces d'érosion accentuée.

En général, les talus des barrages sont protégés de l'érosion par une végétation variée, depuis la végétation herbacée et arbustive jusqu'aux arbres.

BARRAGES EN REMBLAI ANCIENS DANS D'AUTRES PARTIES DU MONDE

Une caractérisation de barrages en remblai anciens est présentée ici afin de servir de cadre aux aspects significatifs des barrages romains en terre du district de Castelo Branco.

La construction de barrages en remblai a débuté au Moyen Orient, il y a environ 5 000 ans⁷.

D'après les documents, le barrage de Jawa, construit vers 3 000 ans a.C., était destiné à former un lac pour approvisionner en eau la ville du désert de Jawa, en Jordanie. Il s'agit d'une structure constituée d'un double mur en maçonnerie et d'un remblai intermédiaire, qui après surhaussement atteignit la hauteur de 5,50 m.

Le barrage de Kaffara (2 600 a.C.), sur un petit affluent du Nil, devait protéger des crues un port de ce fleuve. Haut de 14 m, il fut détruit par déversement au cours de sa construction.

Le barrage de Marib servit à irriguer le nord du Yémen entre le IV^e siècle a.C. et le VII^e siècle d.C. Les vestiges conduisent à penser qu'il s'agissait d'un barrage en terre de profil homogène atteignant, dans sa phase finale, 20 m de haut et 680 m de long. Avant ce dernier, avait été construit au Mexique le barrage de Puron qui fonctionna 1 800 ans.

Au Sri-Lanka, ont été construits entre 380 a.C. et 80 d.C. des barrages en terre de profil homogène et d'une longueur exceptionnelle, allant jusqu'à 8,6 km. Ces barrages étaient pourvus d'évacuateurs et de remarquables structures pour la sortie de l'eau, constituées de conduites et de puits pour l'installation de vannes. Le plus haut barrage atteignait 17 m⁸.

7. N. J. Schnitter 1988.

8. Z. Liandi, 1991.

Bien que très tôt des barrages aient été construits en Chine, seuls ont été découverts des vestiges de constructions réalisées à partir du III^e siècle a.C. Les plus anciens barrages chinois en terre, d'une certaine importance, sont ceux de Qianlubei et Marenbei (48 à 32 a.C.), tous deux munis d'évacuateurs de crue et de conduites pour la sortie de l'eau, le deuxième ayant une hauteur de 15 m⁹.

Un autre barrage chinois se situe sur le Huai, à 150 km au nord de Nanning ; il aurait atteint environ 30 m de haut, aurait eu un volume de remblai de $2 \times 106 \text{ m}^3$ et aurait formé un lac de $10\,000 \times 106 \text{ m}^3$, sa finalité étant d'inonder la ville de Shouyan, en amont, afin d'en déloger la forte garnison militaire ennemie. Le barrage fut achevé en 515 d.C. puis aussitôt détruit par déversement.

Les Romains construisaient de préférence des barrages constitués de murs, très souvent étayés de contreforts. Schnitter affirme qu'ils ont toujours introduit, dans leurs quelques barrages en terre, un élément d'imperméabilisation en maçonnerie, souvent un mur en amont (cas d'Alcantarilla et de Proserpina, en Espagne)¹⁰.

Par contre, Vita-Finzi mentionne des barrages en terre construits par les Romains dans de larges vallées en Tripolitaine (Lybie), dont les seuls vestiges sont des évacuateurs de crue en maçonnerie qui se trouvaient aux deux extrémités¹¹. Cette observation rejoint la mention plus récente de barrages romains en terre, comme celui de Sergiopolis en Syrie¹² ou celui de Lostugun en Anatolie¹³ ainsi que ceux de la région minière de Rosia Montana en Roumanie¹⁴. D'après ces derniers auteurs, six barrages en terre subsistent dans la région. Construits à l'origine par les Daces, qui utilisaient l'eau des réservoirs pour laver le minerai aurifère, ils retiennent encore l'eau, leur bon état de conservation étant dû aux restaurations effectuées par les peuples qui successivement exploitèrent l'or de la région, parmi lesquels les Romains.

Les barrages exclusivement en terre que l'on peut considérer romains n'existent qu'en petit nombre, ce qui montre l'importance des barrages romains du district de Castelo Branco.

Il est intéressant de noter qu'en Asie, notamment au Japon, au Sri-Lanka, en Chine et en Inde, d'importants barrages en remblai étaient encore bâtis au Moyen Âge (européen), dont beaucoup de profil homogène et certains d'une hauteur supérieure à 30 m¹⁵.

Par ailleurs, en Europe, il a fallu presque un millénaire après l'époque romaine pour que reprenne la construction de barrages ayant pour finalité de créer des lacs de régularisation, alors que des barrages de dérivation étaient souvent construits. Il y a cependant, au Moyen Âge, quelques exceptions, à savoir les barrages en maçon-

9. Z. Liandi 1991.

10. N. J. Schnitter, 1988.

11. C. Vita-Finzi, 1961.

12. Y. Calvet et B. Geyer, 1992 ; G. Garbrecht, 1991b.

13. G. Garbrecht, 1991a.

14. M. Botzan *et alii*, 1991.

15. N. J. Schnitter 1988.

nerie construits en Espagne, en particulier ceux d'Almansa (1384) et d'Almonacid (antérieur à 1431) et de petits barrages en terre bâtis dans diverses régions d'Europe pour l'irrigation, la pisciculture et l'actionnement de roues hydrauliques¹⁶.

OCCUPATION ROMAINE DANS LA RÉGION DE CASTELO BRANCO

Territoire et réseau routier

La région étudiée se trouve dans le territoire de la province romaine de Lusitanie, créée par Auguste et qui eut pour capitale *Colonia Emerita Augusta*, actuelle ville de Mérida.

On constate que les six barrages étudiés dans le district de Castelo Branco se situent dans la *Civitas* des *Igaeditani* dont la capitale était Igaeditania ou Egitania, actuellement Idanha-a-Velha.

Sur la fig. 6 sont localisés les sites romains décrits et cartographiés par J. Alarcão¹⁷ dans la région où sont installés les barrages étudiés ainsi que le réseau routier identifié jusqu'à la fin des années 80¹⁸.

On remarque que cinq des barrages se trouvent dans des endroits romanisés où, outre l'agriculture, se pratiquait l'activité minière. L'une des raisons qui a même pu peser dans le choix de l'emplacement de la ville d'Egitânia est la richesse de toute la région en or d'alluvion.

En ce qui concerne le réseau routier romain de cette zone, la voie la plus importante correspond à celle qui venait d'*Emerita Augusta*, passait par Egitânia et continuait vers Viseu. Le barrage d'Egitânia se situe à proximité de cette voie, alors que ceux de Rochoso, de Lajinha et d'Orca en sont respectivement distants de 5, 8 et 7 km.

La plupart des sites romains représentés sur la fig. 6 correspondent à divers types d'habitat, principalement des *villae*, *vici* et *castella*.

Activité agricole

Les *villae* étaient l'équivalent des fermes actuelles et constituaient donc un type d'habitat directement lié à l'activité agraire et à l'élevage, certains propriétaires ayant pu se consacrer aussi à d'autres activités comme l'exploitation minière.

L'*ager* ibérique était essentiellement un espace de culture sèche caractérisé par la trilogie méditerranéenne : céréale, olivier et vigne.

Cependant, l'agriculture d'irrigation a presque toujours existé, quoique, en général, limitée à une superficie très restreinte.

D'après Philippe Leveau, on peut déduire des textes de Varron et de Columelle que les cultures maraîchères étaient considérées comme une "spécialisation suburbaine intensive"¹⁹. Si ce paysage maraîcher était courant aux alentours

16. J. A. Fernández Ordoñez, 1984, p. 12 ; N.J. Schnitter, 1988, p. 29.

17. J. Alarcão, 1988a.

18. J. Alarcão, 1988b.

19. P. Leveau, 1987.

des centres urbains, il devait l'être également aux abords des *villae*. Dans ce cas, les produits de l'agriculture d'irrigation servaient à l'autoconsommation des *villae* et quand celles-ci se trouvaient à la périphérie des centres urbains, ils se destinaient à l'approvisionnement de ces derniers²⁰.

On est peu renseigné sur la nature des cultures d'irrigation. Divers auteurs classiques (Pline, Columelle et Justin) font allusion à l'irrigation de la vigne dans la Péninsule Ibérique, bien que cette culture ait prédominé en culture sèche²¹.

Les arbres fruitiers ont aussi, certainement, été irrigués. Pline mentionne la culture d'artichauts dans les environs de *Corduba* et de laitue dans les environs de *Gades* (*op. cit.*).

Les systèmes d'irrigation romains, pour la plupart, devaient être alimentés par des sources et des captages de l'eau de puits et de fleuves, au moyen de systèmes élévatoires. D'autres origines d'approvisionnement hydrique utilisées par les Romains étaient les petits barrages à fil d'eau et les barrages de retenue, ouvrages construits sur des cours d'eau d'où partaient des canaux d'adduction vers les zones d'irrigation²².

Activité minière

Nombreuses sont les découvertes, dans la région étudiée, de trésors de monnaies et de bijoux de l'époque romaine, ce qui s'explique en partie par la présence de vestiges d'exploitations minières, conformément à la synthèse incluse dans l'étude des auteurs²³. En effet, plusieurs auteurs font mention de vestiges d'exploitations aurifères romaines dans la même région, en particulier dans les alluvions des fleuves Baságueda, Erges, Aravil et Ponsul, et de plusieurs affluents de l'Erges et du Tage, aux sites de Monfortinho, Salvaterra do Extremo, Rosmanihal, etc. Domergue mentionne des vestiges d'activités minières romaines, dont il présente une description détaillée pour Presa et Covão do Urso, près de Penamacor, et des vestiges de systèmes hydrauliques pour lesquels était utilisée la méthode de *ruina montium*, qui exigeait de grands volumes d'eau²⁴.

CHRONOLOGIE ET FINALITÉ DES BARRAGES ÉTUDIÉS

Chronologie des barrages

L'attribution d'une origine romaine aux barrages de Lajinha, d'Orca, de Rochoso et d'Egitânia se justifie en premier lieu par les très nombreux vestiges romains alentour.

20. P. Navarro, 1989.

21. *Id.*, *Ibid.*

22. A. Quintela *et alii*, 1986, 1991.

23. A. Quintela *et alii* (sous presse).

24. C. Domergue, 1987, p. 512-515.

Il existe une information supplémentaire sur le barrage d'Orca qui est très significative pour lui attribuer une origine romaine. Il s'agit d'une référence de 1505, incluse dans des Archives de l'Ordre du Christ, d'après laquelle le barrage à cette date-là aurait déjà été hors de service²⁵. Devant les caractéristiques de l'occupation de la région entre la fin de la période romaine et la date de référence mentionnée ci-dessus, il ne semble pas vraisemblable que le barrage d'Orca ait été construit à cette époque-là. En effet, ce n'est que tardivement que la Beira Baixa a été intensivement colonisée.

Au cours du Moyen Âge, l'Ordre du Temple et son successeur celui du Christ, grands propriétaires des régions de la Beira, semblent ne s'être préoccupés que de la défense militaire, ne se souciant pas des pratiques de la terre, comme l'écrit Orlando Ribeiro, cité par Marques²⁶. Il est donc difficile de justifier l'attribution du barrage d'Orca au Moyen Âge, qu'il ait été destiné à l'agriculture ou à l'exploitation minière.

Par ailleurs, pour la période entre l'occupation romaine et la fin du Moyen Âge (proche de la date de référence à Orca, 1505), le nombre de barrages dans la Péninsule Ibérique destinés à former des réservoirs de régularisation est très faible. On envisage donc d'attribuer une origine romaine au barrage d'Orca. En vertu de l'analogie typologique et des abondants vestiges romains à proximité, les barrages de Lajinha, Rochoso et Egitânia doivent avoir la même origine.

Les barrages de Monforte et de Lameira, aux caractéristiques typologiques analogues à celles des barrages mentionnés ci-dessus, mais sans vestiges romains abondants à proximité, sont probablement aussi romains.

Au cours de l'époque romaine, l'exploitation minière dans la région est à son apogée entre la fin du II^e siècle a.C. et le début du II^e siècle d.C. Si l'on part du principe que les barrages étudiés étaient surtout liés à cette activité économique, comme il est démontré ci-après, on peut en déduire qu'ils ont été construits pendant les siècles mentionnés ci-dessus.

Finalité des barrages

La finalité de la plupart des barrages étudiés devait être de soutenir l'activité minière. En effet, une riche documentation concerne cette activité dans la région, comme résumé plus haut.

En outre, on a pu constater pour chaque barrage étudié au moins l'une des situations suivantes :

- inexistence de *villae* en aval ;
- aucune identification de vestiges de canaux d'adduction entre les barrages et les habitats romains en aval, quand ils existent ;

25. J. Silva, 1991.

26. A. H. Marques, 1978, p. 70.

- recours aux sources ou aux puits pour approvisionner les *villae* aux alentours des barrages (ou recours possible) ;
- inexistence en aval de sols propices à l'irrigation.

L'activité minière aurait essentiellement consisté à extraire l'or des alluvions ou des dépôts détritiques les plus anciens, que l'on peut observer en aval de tous les barrages étudiés et relativement proches de ceux-ci.

Domergue affirme que de façon générale tous les dépôts détritiques (alluvions, terrasses quaternaires et dépôts du Portugal au nord du Tage, quel qu'ait été leur importance, auraient été exploités par les Romains²⁷. Une telle affirmation est donc applicable à la région étudiée.

Domergue fait aussi allusion à la teneur en or de 20 à 40 mg/m³ pour les sédiments les plus pauvres (dépôts tertiaires) et de quelques dizaines de g/m³ pour les plus riches (partie des terrasses quaternaires)²⁸. De plus, ces exploitations à grande échelle exigeaient de grands volumes d'eau qui, de fait, est disponible sur place. Cet auteur a estimé que le traitement de 1 m³ de sédiments demandait 10 à 12 m³ d'eau, d'autant plus que l'eau était aussi indispensable à l'évacuation des matériaux stériles.

On connaît, dans le monde romain, plusieurs cas d'utilisation de l'eau accumulée dans les réservoirs pour l'exploitation minière.

En territoire portugais, trois barrages à Jales (Vila Pouca de Aguiar) et deux à Três Minas (*idem*), qui fournissaient l'eau pour l'exploitation aurifère, sont connus depuis longtemps.

En Espagne sont aussi connus cinq barrages à Melque (S. Martin de Montalbán) dont l'eau était probablement utilisée dans des mines de galène argentifère²⁹.

D'autres barrages utilisés par les Romains pour l'exploitation aurifère se trouvent à Rosia Montana (Roumanie) comme indiqué précédemment.

CONCLUSIONS

Cette étude a permis de caractériser de façon synthétique les vestiges de six barrages en terre du district de Castelo Branco attribués à l'époque romaine. Cette attribution ne se base pas sur des fouilles archéologiques mais sur des critères dûment justifiés.

Les barrages en terre ont, dans certains cas, des caractéristiques significatives, atteignant les valeurs maximales suivantes :

- hauteur de 11 m (barrage d'Egitânia) ;
- longueur de 380 m (barrage de Lameira) ;

27. C. Domergue, 1986.

28. *Id.*, *Ibid.*

29. L. Caballero Zoreda et F. J. Sánchez Ramos, 1982.

- volume de remblai de 16 000 m³ (barrage de Lameira) ;
- capacité du réservoir de 840 000 m³ (barrage de Lameira).

On n'observe pas de vestiges d'évacuateurs de crue ni de vidanges de fond.

Les barrages en terre caractérisés revêtent une grande importance dans le contexte du monde romain devant la rareté de structures comparables exclusivement en terre.

Les vestiges en remblai montrent un recours à des techniques appropriées à leur exécution.

La finalité la plus probable des barrages en terre étudiés a été de soutenir l'activité minière qui exigeait une grande quantité d'eau (exploitation de l'or, dûment prouvée entre les siècles II a.C. et II d.C.).

Bibliographie

- ALARCÃO, J., *Roman Portugal*, 2 Vol., Aris & Philips, Warminster, 1988a.
 – *O Domínio Romano em Portugal*, Pub. Europa-América, Lisboa, 1988b.
- ALMEIDA, F., "Egitânia", *Revista da Faculdade de Letras de Lisboa*, Lisboa, 1956.
- BOTZAN, M ; KLEIN K. et VOGEL, A., "Historische Sperrenbauten in Rumanien", *Historische Talsperren* 2, Verlag K. Wittwer, Stuttgart, 1991, p. 371-379.
- CABALLERO ZOREDA, L. et SÁNCHEZ RAMOS, F. J., "Presas romanas y datos sobre poblamientos romano y medieval en la provincia de Toledo", *Noticiario Arqueológico Hispánico*, 14, Madrid, 1982.
- CALVET, Y. et GEYER, B., *Barrages Antiques de Syrie*, Maison de l'Orient Méditerranéen, Lyon, 1992.
- DOMERGUE, C., "L'eau dans les mines d'or romaines du nord-est de l'Espagne", *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient*, III (*L'Eau dans les Techniques*), Travaux de la Maison de l'Orient, 11, 1986, p. 109-119.
 – *Catalogue des mines et des fonderies antiques de la Péninsule Ibérique*, (Publications de la Casa de Velázquez, Série Archéologie VIII), II, Diffusion de Bocard, Madrid, 1987.
- FERNÁNDEZ ORDOÑEZ, J. A., *Catálogo de noventa Presas y Azudes Españoles anteriores a 1900*, Comisión de Estudios Históricos de Obras Públicas y Urbanismo, Madrid, 1984.
- GARBRECHT, G., "Vier Antike Talsperren in Anatolien", *Historische Talsperren*, 2, Verlag K. Wittwer, Stuttgart, 1991a, p. 91-100.
 – "Der Staudamm von Resafa-Sergiupolis", *Historische Talsperren*, 2, Verlag K. Wittwer, Stuttgart, 1991b, p. 237-248.
- HENRIQUES, F. et CANINAS, J., *Noticias varias*, Alto Tejo, 3, 1990, p. 4.
 – "Represa da Lameira", *Informação Arqueológica*, 5, 1985, p. 11-12.
- LEVEAU, Ph., "Aménagements hydrauliques et utilisation de l'eau dans l'agriculture autour de Caesarea de Mauritanie (Cherchel, Algérie)", *L'homme et l'eau en Méditerranée et au Proche Orient*, IV (*L'eau dans l'agriculture*), Maison de l'Orient, Lyon, 1987, p. 45-56.
- LIANDI, Z., "Talsperren und Wehre im alten China", *Historische Talsperren*, 2, Verlag K. Wittwer, Stuttgart, 1991, p. 110-130.
- MARQUES, A. H. Oliveira, *Introdução à História da Agricultura em Portugal*, Edição Cosmos, Lisboa, 1978.

- NAVARRO, P., "Obras hidráulicas e implantación rural romana en la campiña de Córdoba", *El agua en zonas áridas: Arqueología e Historia. Actas del I Coloquio de Historia e Medio Físico (Almería, 14-16 Dic. 1989)*, Instituto de Estudios Almerienses, Almería, 1989, p. 361-404.
- QUINTELA, A., CARDOSO, J. L. et MASCARENHAS J. M., *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização*, Direcção Geral dos Recursos e Aproveitamentos Hidráulicos, Lisboa, 1986.
- *Aproveitamentos hidráulicos romanos a sul do Tejo. Contribuição para a sua inventariação e caracterização. Aditamento ao estudo de 1986. Relatório para a Direcção Geral dos Recursos Naturais*, Lisboa, 1991.
 - *Barragens romanas do Distrito de Castelo Branco e barragem de Alferrarede*, Ministério do Ambiente e Recursos Naturais, Lisboa (sous presse).
- SCHNITTER, N. J., *The evolution of embankment dams*, Water Power & Dam Construction Handbook, 1988.
- SILVA, J. CANDEIAS, *Testemunhos da presença romana na Orca (Fundão). Actes des Jornadas Arqueológicas da Beira Baixa*, 1979, p.118-131.
- *Contribuição das fontes medievais para a investigação arqueológica. Alguns exemplos recolhidos nos antigos concelhos de Castelo Novo e Alpedrinha. Communication aux Jornadas Arqueológicas da Beira Interior*, Castelo Branco, 1991 (sous presse).
- VITA-FINZI, C., "Roman dams in Tripolitania", *Antiquity*, vol. XXXV, Londres, 1961, p. 14-20.

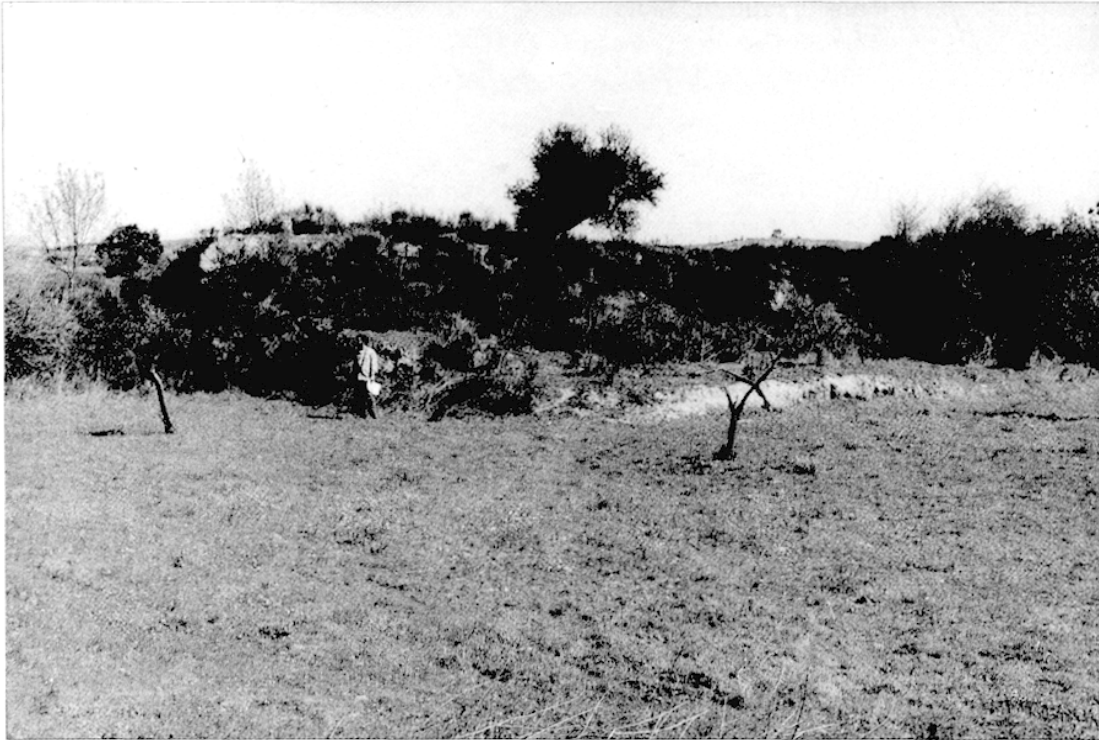


Photo 1 - Barrage d'Orca.
Vue d'aval du remblai de la rive gauche montrant le talus au niveau de la brèche.



Photo 2 - Barrage d'Orca.
Détail du remblai au niveau de la brèche.



Photo 3 - Barrage de Rochoso.
Vue générale du remblai de la rive droite.



Photo 4 - Barrage d'Egitânia.
Vue d'aval du remblai de la rive droite montrant le talus au niveau de la brèche.



Photo 5 - Barrage d'Egitânia.
Aspect de la structure du remblai de la brèche.



Photo 6 - Barrage de Monforte.
Vue générale du remblai vers la rive droite.

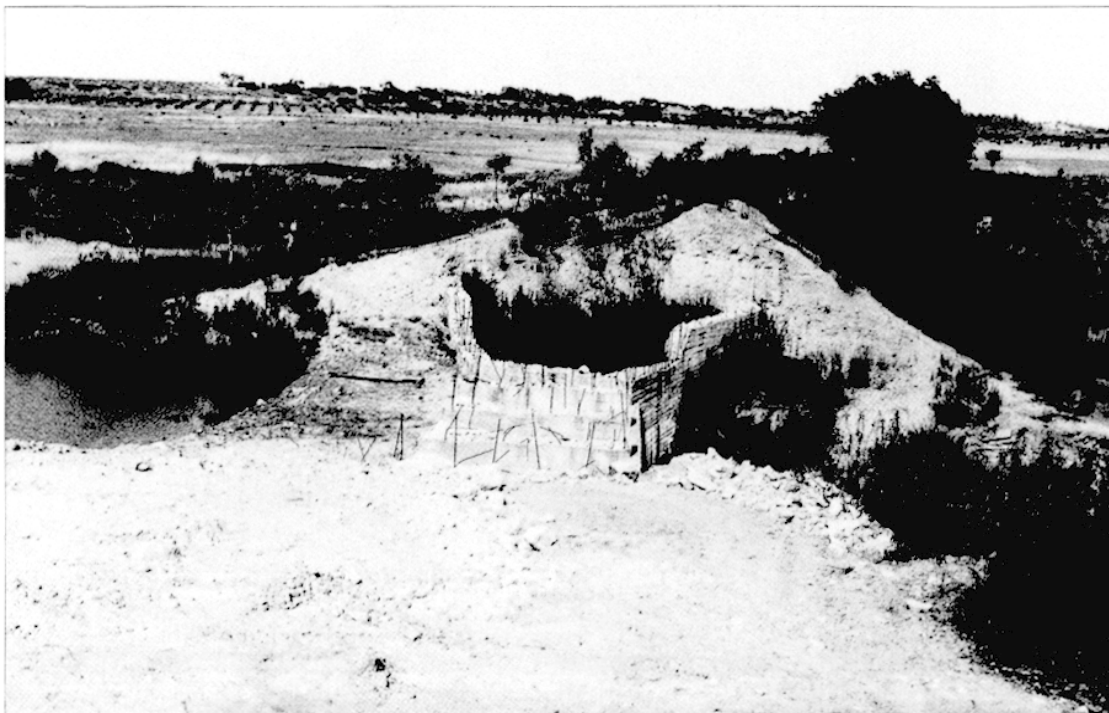


Photo 7 - Barrage de Lameira.
Vue de la brèche et de l'ouvrage récent en béton, vers la rive gauche.



Photo 8 - Barrage de Lameira.
Aspect de la structure du remblai au niveau de la brèche. Notez la pièce de 31 mm de diamètre.