

BARBEGAL

de l'histoire des fouilles à l'histoire des moulins

Lorsqu'en janvier 1988, à Arles, un séminaire des Affaires culturelles fut consacré à Barbegal je fus amenée à replacer l'histoire de ce site exceptionnel dans l'histoire générale des moulins. Nous avons pu ainsi reprendre avec P.A. Février les discussions que nous avons eues sur les moulins lorsqu'Henri Amouric soutenait sa thèse, qu'Hilda Dagingcourt enquêtait sur les moulins de la Touloubre¹. P.A. Février, prenait alors la peine d'aller avec eux sur le terrain tout en soulignant l'importance du travail d'archives. Et c'est en hommage à ce soutien pour le travail de terrain comme à l'importance qu'il a toujours attaché aux études arlésiennes que je lui dédie ce bilan. Car l'étude des moulins antiques est une de celles où toutes les sources se croisent et, dans cette étude, Barbegal tient une place tout à fait particulière.

La meunerie hydraulique de Barbegal est en effet un monument antique très original. Avant même les fouilles de F. Benoît en 1939 il suscitait la curiosité des érudits et dès le XVIII^e siècle il apparaît sur les cartes de P. Veran, le premier qui en tente aussi un relevé (figure 1). Ce dernier avait remarqué que le pont aqueduc de l'Ouest dans le vallon des Arcs avait un niveau différent de celui de l'Est et qu'un seul des deux aqueducs, celui qui drainait la partie nord et ouest des Alpilles servait à l'alimentation d'Arles, l'autre permettant le fonctionnement de ce qu'il avait cru être une manufacture impériale de drap². Au XIX^e

1. Henri AMOURIC, *Les moulins et meunerie en Basse-Provence occidentale du Moyen Âge à l'ère industrielle*, Thèse 3^e cycle, Aix, 1984. H. DAGINCOURT « Les moulins de la Touloubre », *Provence historique*, t. XXXIII, fasc. 132, 1983, p. 145-155.

2. P. VERAN, *Supplément pour l'histoire des Antiquités de la ville d'Arles*, n° 114. Bibliothèque municipale d'Arles Ms 746. Une enquête sur la connaissance du monument avant les fouilles a été faite par Sophie Hettiger en 1986 pour les Monuments historiques, le rapport peut être consulté à la DRAC. C'est à H. Amouric que l'on doit la découverte des manuscrits cartographiques.



Figure 1

- a) La carte des adductions d'eau du delta du Rhône « dressée par le citoyen Vêran en l'an 1799 » (bibliothèque Municipale d'Arles manuscrit).

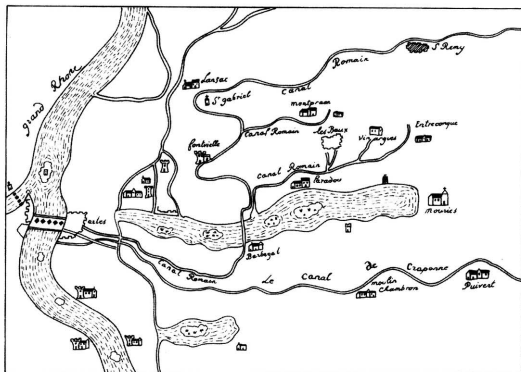


Figure : 1
b) Dessin restitué de la partie de Barège par M. Rival, CCJ.

et au début du XX^e siècle ces études servent de références mais on propose plutôt l'hypothèse d'une meunerie. Ce sont les travaux de F. Benoît qui font apparaître réellement le monument. Après un premier sondage trois campagnes de fouilles ont été entreprises entre 1937 et 1939 et les résultats furent publiés en 1940³.

La publication de F. Benoît était restée la base de toute étude sur Barbegal jusqu'à ces dernières années. Sur un plan strictement archéologique elle laisse dans l'incertitude plusieurs points pour lesquels les interprétations demeuraient ouvertes :

- Les problèmes d'accès à la meunerie et de transport du grain à l'intérieur
- La distribution de l'eau au départ
- L'agencement exact de l'engrenage et des meules dont la forme est particulière
- La couverture des bâtiments
- La date de la construction et la durée d'utilisation du bâtiment.

L'exploration archéologique du monument après F. Benoît

On n'a plus entrepris de grandes fouilles après celle de F. Benoît mais il faut cependant procéder à quelques compléments.

En 1954, J.-M. Rouquette, dans son mémoire de Diplôme d'Etudes Supérieures d'Archéologie Antique : *L'adduction d'eau dans les Colonies Romaines d'Aix et Arles* (Faculté des Lettres d'Aix) s'est intéressé à Barbegal. Sa reconnaissance archéologique constitue une base indispensable pour l'étude topographique des ouvrages d'adduction d'eau.

C'est aussi J.-M. Rouquette qui eut de fait la charge de protéger le monument. Il tenta de fixer les concrétions calcaires par des clous de bronze, dont la trace peut encore s'observer dans les dernières chambres. Mais ceux-ci furent arrachés. Les concrétions furent ramenées au musée d'Arles. Elles devraient aussi prendre place dans le futur musée archéologique.

Des consolidations de murs s'ajoutèrent aux restaurations demandées par F. Benoît. Une association locale de sauvegarde du monument fut constituée. On lui doit la plaque d'entrée un peu fantaisiste actuelle. Elle ne put empêcher, malgré ses efforts, les dégradations effectuées par les visiteurs. Il fallut attendre cinquante ans pour que des travaux archéologiques reprennent.

C'est en 1986 que le chantier fut rouvert à l'initiative des Monuments his-

3. F. BENOIT « L'usine de meunerie hydraulique de Barbegal (Arles) » *Revue Archéologique*, t. XV, 1940, p. 19-80. Les notes de fouilles sont conservées avec l'ensemble des archives de F. Benoît au Palais du Roure à Avignon. Monnaies et céramiques ainsi que des fragments de meules sont dans les réserves du musée archéologique d'Arles.

toriques. Un nettoyage complet et une couverture photographique furent menés sous la direction de G. Bertucchi. Un plan au 1/50^e fut programmé par J.L. Paillet, plusieurs sondages effectués. Sous la direction de Ph. Leveau fut entreprise l'étude archéologique des deux ponts aqueducs du vallon des Arcs. Elle fut complétée par des fouilles d'urgence conduites au Paradou, à la source de la branche sud de l'aqueduc des Alpilles. L'ensemble de ces recherches font apparaître trois moments de construction des aqueducs :

— Dans un premier temps, peut-être à l'époque augustéenne, les deux aqueducs qui ramassaient l'un les eaux du versant nord et ouest des Alpilles, l'autre celle du versant sud confluaient dans un bassin, en amont d'un seul pont qui traversait le vallon des Arcs et alimentait la ville d'Arles.

— Puis on construisit les moulins et on dérivait vers eux la branche sud (avant son arrivée au bassin) en lui faisant effectuer un coude brusque. Un second pont avec une dénivellation plus forte fut construit parallèlement au premier. L'ensemble fut soigneusement entretenu et reste utilisé au-delà du V^e siècle. La construction des moulins ne peut être postérieure au III^e siècle. Elle est datée par Ph. Leveau du II^e siècle à titre d'hypothèse.

— Le premier pont qui conduit maintenant les seuls eaux du nord des Alpilles vers Arles fut alors restauré et soigneusement entretenu par la construction de contreforts. Il reste en activité fort tard et la ville d'Arles a été alimentée par cet important aqueduc pendant l'Antiquité tardive.

C'est donc une histoire assez différente de celle qui prévalait jusqu'à maintenant que ces fouilles récentes font apparaître'. Si F. Benoît, au vue des monnaies, avait d'abord suggéré une construction datée de la fin du III^e siècle ou du début du IV^e, l'habitude s'était prise de placer les moulins de Barbegal au V^e siècle de notre ère. En fait, ces dates différentes ont été proposées en fonction de l'histoire générale des moulins antiques, histoire dans laquelle Barbegal tient une place exceptionnelle.

Barbegal et l'histoire des moulins

Il faut remarquer que ce n'est pas du tout sur l'interprétation archéologique que l'historiographie postérieure s'est développée mais sur l'interprétation historique des données économiques fournies par F. Benoît. La raison en est

4. Le projet de restauration par les monuments historiques fut précédé d'une enquête d'ensemble coordonnée par G. Bertucchi et à laquelle j'ai participé avec J.-L. Paillet, Ph. Leveau, H. Trément. Les fouilles du Paradou ont été présentées par Ph. Leveau et J.-L. Paillet lors d'une exposition *L'aqueduc sud des Alpilles*, Musée de Salon et de la Crau, Travaux du Centre Camille Jullian n° 6, 1989. Un rapport sur les sondages et un exemplaire du plan ont été donnés dans *Gallia informations* 1990, p. 161-163 ; Un rapport détaillé sur le Vallon des Arcs avec plan et coupe dans *Gallia informations* 1990, p. 159-161. D.R.A.C. *Bilan Scientifique 1991*, Provence, Alpes, Côte d'Azur, p. 95.

assez simple. A l'époque où furent publiés ses travaux le moulin de Barbegal était le seul avec celui d'Athènes, fouillé à la même époque, à fournir des données archéologiques relativement détaillées. En 1935 avait paru dans les *Annales* le célèbre article de M. Bloch : « Avènement et conquête du moulin à eau » qui repose essentiellement sur des sources textuelles⁵. Barbegal a servi de référence commode pour tous les historiens. Et l'histoire des travaux qui s'y rapportent reflète un peu l'historiographie des moulins eux-mêmes.

Une première période, de l'immédiate après guerre aux années 70, correspond à une époque où en France se multiplient les grandes synthèses, dont beaucoup restent encore utiles, ainsi que des ouvrages de vulgarisation. Barbegal y tient une place relativement modeste. Ainsi A. Grenier ajoute à son résumé des travaux de F. Benoît une carte des aqueducs de la région d'Arles, à ce jour la seule utilisée (figure 2). On trouve des références à Barbegal dans les ouvrages de vulgarisation sur la Provence⁶.

Mais ce sont les historiens qui s'intéressaient à l'économie antique qui y ont fait surtout référence, dans un contexte très marqué idéologiquement. Tous les travaux de cette période sont inspirés de l'article de Marc Bloch « invention antique, le moulin à eau est médiéval par l'époque de sa véritable expansion ». La date de Barbegal est donc ramenée au V^e siècle après J.-C. pour justifier la lenteur de la diffusion du moulin et sa construction est donnée comme une exception atypique. Les plus anciennes références littéraires sont du premier siècle avant J.-C. où le moulin à eau est cité comme une nouveauté. Au cours du premier siècle de notre ère, si le moulin à eau à roue verticale est décrit par Vitruve, il n'est pas réellement en usage à Rome puisque Suétone rappelle dans *la vie de Caligula* que l'empereur ayant confisqué les chevaux des meules à sang la ville manqua d'être affamée : meules manuelles et moulins à sang étaient donc majoritaires à Rome même. M. Bloch relève ensuite plusieurs textes du IV^e mais surtout du V^e siècle et VI^e siècle. En 537 dans le *De Bello Gothico*, Procope raconte que l'approvisionnement des moulins à eau du Janicule ayant été coupé la ville risque de mourir de faim et l'on fait fonctionner des moulins fluviaux sur le Tibre. Au VI^e siècle à Rome le moulin à eau était donc maintenant dominant. En résumé, en 1940 on pensait que le moulin à eau était une invention antique qui ne s'était développée que lentement et essentiellement dans les grandes villes avec des roues à eau verticales qui avaient supplanté les roues horizontales. Cette image est pra-

5. M. BLOCH, « Avènement et conquête du moulin à eau » *Annales d'histoire économiques et sociales*, VII, 1935, p. 538-563. Arthur W. PARSONS, « A Roman water-mill in the Athenian Agora », *Hesperia* 5, 1936, p. 70-90 publie le moulin hydraulique découvert en 1933 à Athènes, dans l'Agora au pied du « mur Valérien », et construit au début du V^e siècle de notre ère. A compléter par R.J. SPAIN, « The roman water-mill in the Athenian Agora a new view of the evidence » *Hesperia*, 56, 4, 1986, p. 336-352.

6. Dans son *Manuel d'archéologie gallo-romaine, Les monuments des eaux*, Tome I, Paris 1960, p. 79-82 ; J.-P. CLEBERT *Provence antique*, T. 2, Paris 1970, p. 169-70 ; H.-P. EYDOUX, *Les grandes découvertes archéologiques en Gaule*, Paris 1971, p. 241-263.

tiquement acceptée par tous et on s'intéresse à la productivité de ces monuments industriels exceptionnels ; productivité qui finit par atteindre les sommets assez fantaisistes de 28 tonnes par jour⁷. Plus pragmatiques, les Anglo-américains se sont davantage intéressés à l'aspect technique de l'ouvrage. Mais ils ne consultent pas toujours la publication de F. Benoît et se réfèrent parfois aux articles de seconde main. P. Roos⁸ a célébré le cinquantenaire des fouilles de Barbegal en consacrant un article aux erreurs répétées dans ces publications : en particulier la confusion faite entre la pente de 30% et une pente de 30 degrés. F. Benoît parle de 30° alors que les chiffres qu'il donne ainsi que ses plans sont fondés sur une longueur de 61 mètres et une hauteur de 18,60 m (pente de 17°). Confusion enfin dans les chiffres de rendement. F. Benoît était fort prudent, ses vulgarisateurs le sont moins. Cependant les derniers travaux retrouvent les chiffres de F. Benoît et, à partir de la production pour une meule de 25 kilos de farine par heure, font l'hypothèse d'une production de 4,5 tonnes par jour.

Mais c'est de l'extérieur de l'Antiquité que l'intérêt pour l'étude des moulins va reprendre permettant de poser autrement les problèmes.

Certes, on avait déjà écrit des histoires des moulins mais on voit, après les années 1970, se développer des opérations de sauvetage de ces monuments avec une multiplication des études et des relevés. L'association internationale des moulins tient des *Symposia* depuis 1977, le Musée des ATP à Paris tire parti des enquêtes menées depuis plusieurs décennies. Les histoires des moulins se multiplient et Barbegal y tient sa place⁹. Mais surtout les enquêtes sur les moulins antiques repren-

7. C'est dans ce cadre que se présentent les travaux de C. SAGUI, « La meunerie de Barbegal et les roues hydrauliques », *Isis*, Vol. 38, 1948, 225-231. Ce dernier utilise parfois F. Benoît avec légèreté. Ce sera aussi la thèse de B. GILLE en 1954 dans sa contribution à l'*Histoire générale des techniques* de M. DAUMAS, 1965, T. 1, p. 243 ; dans l'*Histoire des techniques*, Paris, la Pléiade 1978 il nuance la date (III^e ou IV^e siècle ac.). F. FRENAUX « Barbegal », *Caesarodunum* n° 5 Tours, 1976, p. 309-315, s'interroge sur les capacités exactes du moulin. F. Benoît avait confié ces calculs à Ch. Arnaud, ingénieur à la Poudrerie de Saint-Chamas qui s'est inspiré des travaux de Navier sur l'Architecture hydraulique de B.-F. de Bélidor et d'expériences faites sur d'autres moulins, le rendement des meules proposé était de l'ordre de quinze à vingt kilogrammes de farine à l'heure, soit 240 à 320 kilogrammes pour les seize chambres.

8. Ainsi R.J. FORBES *Studies in ancient Technology* II, Leide 1955, p. 86-102. Il p. 91, C. SINGER and alii *A History of Technology* Londres Vol. II, 1957, 593-601 qui propose une reconstitution plus fidèle. L.A. MORITZ *Grain Mills and Flours in Classical Antiquity*, Oxford 1958. S. FLEMMING « Science scope Gallic waterpower : the mills of Barbegal » *Archaeology* vol. 36, n° 6, nov.-déc. 1983, p. 68 sur Barbegal, particulièrement critiqué à juste titre par P. ROOS « Fort the fifteen Anniversary of the excavation of the water-Mills at Barbegal : a correction of a longlived mistake », *Revue Archéologique*, 2, 1986, p. 327-335. En fait les problèmes de pente sont un peu plus compliqués car F. Benoît avait restitué une élévation plus importante pour l'emplacement des moulins.

9. J. ORSATELLI *Les moulins*, Marseille 1979 ; C. RIVALS *Meuniers et moulins* 1985, font une place à Barbegal dans leurs histoires ; R.J. SELLIN publie en 1981 dans *La bouille blanche* 1981, p. 413-426 une étude sur Barbegal avec des photos personnelles et des fragments

net et on commence à sortir des mêmes citations toujours rééditées. Enquêtes systématiques en Israël, fouilles nombreuses en Angleterre, reprise en Italie, découverte à Ephèse, la carte archéologique des moulins antiques¹⁰ s'améliore tandis que l'on retrouve d'autres éléments dans les textes (Tableau annexe). En Scandinavie et au Canada toute une école se spécialise dans ces domaines de recherche¹¹. Cette lente remise à jour conduit à des conclusions bien différentes de celles de Marc Bloch, lequell était, il faut le dire d'ailleurs, beaucoup plus prudent que ses successeurs. Barbegal n'est plus l'exemple tardif et l'exception dans un monde antique qui aurait ignoré l'usage des moulins.

Les Français qui étaient restés un peu à l'écart se sont de nouveau intéressés au site, nous l'avons vu, et dans notre région même plusieurs équipes ont été amenées à travailler sur Barbegal. Soit par le biais de l'architecture industrielle, soit par celui des techniques agraires, soit par l'intérêt porté aux aqueducs¹². Peut-on donc faire le point en 1992 et s'interroger sur la situation des moulins dans l'Antiquité et la place qu'y tient Barbegal ? Le tableau est-il vraiment très différent de celui des années 1940 ?

de relevés, et la reprend en anglais « The large roman water mills at Barbegal » in *History of Technology* Londres VIII 1983 p. 91-109. Cet article sert de base à toutes les études anglo saxonnes postérieures qui ne consultent plus directement F. Benoît. Ainsi T. HODGE, dans « L'usine gallo romaine de Barbegal » *Pour la Science* n° 129, janvier 1991, 73-77.

10. O. WIKANDER « Archaeological evidence for Early Water mills » *History of Technology* X, 1985, 37-41.

11. La thèse de O. WIKANDER, *Vattenmollor och mollare i det romerska riket*, Lund, 1980, résumée en 1981 « The use of water power in classical Antiquity » insère Barbegal dans sa recherche sur les moulins antiques, T. SCHJØLER *Roman and islamic water liftings wheels*, Odense, 1973, dans celui des routes hydrauliques. Au Canada J.P. OLENSON, *Greek and Roman Mechanical water lifting devices The history of a technology*, Toronto 1984 reprend l'histoire de l'ensemble des mécanismes hydrauliques antiques de transport de l'eau K.D. WHITE dans son *Greek and Roman Technology*, Londres, 1984 aborde l'ensemble de l'histoire des moulins p. 63-67 à travers l'histoire des techniques antiques avec des tableaux de références. On trouvera dans l'article de D. Lohrmann, « Travail manuel et machines hydrauliques avant l'an Mil » dans *Le travail au Moyen Age*, ed J. Hamesse et C. Muraille-Samaran, Louvain, 1990, pp. 35-43, une exploitation des travaux de Wikander et une analyse très complète des citations et des trouvailles archéologiques du haut Moyen Age. Il rejoint donc, sans le connaître, semble-t-il, les conclusions de ma thèse parue en 1986.

12. J.-P. ADAM *La construction romaine, matériaux et techniques*, Paris (1984), p. 348-49 ; J.-P. ADAM et P. VARENE « La scie hydraulique de Villard de Honnecourt et sa place dans l'histoire des techniques *Bulletin monumental*, t. 143, IV, 1985, p. 318. C'est ainsi que tout naturellement J.-L. Paillet, qui avait déjà mené avec Ph. Leveau une étude de l'aqueduc de Cherchell a été amené à prendre en charge l'étude architecturale et les restitutions. A partir de 1975 s'est développé à Aix un groupe de recherche sur les techniques agraires. M.C. AMOURETTI, G. COMET et alii (1977) *Campagnes méditerranéennes* Aix, 1977, p. 116-118, Idem « L'évolution des techniques est-elle autonome ? » *Cahier d'histoire des Techniques* I, Publications de l'Université de Provence, 1991, p. 143-148. Philippe Leveau à partir de 1984 a suscité des équipes pluridisciplinaires pour les études de paysages dans le cadre de recherches programmées. Il a ainsi été amené à s'intéresser à l'environnement de la meunerie dont l'aspect économique est actuellement étudié par Bruce Hitchner (Université de Dayton, USA).

Sur le plan textuel on dispose maintenant de 25 citations assurées jusqu'au VI^e siècle au lieu de la dizaine de M. Bloch et surtout elles s'étagent différemment dans le temps et l'espace, il n'est pas exclu que d'autres puissent s'y ajouter. Sur le plan archéologique au lieu des quatre références toujours citées (Athènes, Barbegal, Venafre et le Janicule), on a 16 sites jusqu'à la fin du VI^e siècle, et trois exemples iconographiques. Il est sûr que la situation risque encore d'évoluer maintenant que les archéologues sont sensibilisés aux problèmes. Les conclusions, comme le tableau que je dresse ici, sont donc par essence provisoires, mais permettent de dégager quelques directions.

L'aspect juridique du développement des moulins peut être esquissé avec un peu plus de précision. Comme on le sait cet aspect reflète toujours avec un certain retard la réalité matérielle. Dans le *Talmud* certaines références nous renvoient peut-être au I^{er} siècle après J.-C. sinon au III^e, en tout cas la distribution de l'eau pour les moulins est un élément de législation en Syrie-Palestine. Dans le *Digeste* (XXXIX, 2, 24) une référence à Ulpien, donc avant 211 après J.-C., indique que n'importe qui a le droit de construire un moulin sur une rive non privée à condition que cela ne présente pas d'inconvénients pour les riverains. Aux yeux de Rome les moulins se développent donc à cette époque anarchiquement. Au début du IV^e siècle dans l'édit de Dioclétien¹³ le prix est fixé pour les trois sortes de moulins, à main, à sang, à eau. Mais si les historiens discutent de la valeur absolue de ces tarifs valables en principe pour tout l'Empire, la valeur relative est intéressante : le moulin à eau vaut 2.000 deniers, le moulin à sang 1.250 s'il s'agit d'un âne, 1.500 s'il s'agit d'un cheval, le moulin manuel 250 deniers. Donc le moulin à eau vaut une fois et demie le moulin à sang et 8 fois le moulin manuel.

Au cours du IV^e siècle on voit se multiplier les textes juridiques qui se réfèrent aux moulins. Les plus importants sont les édits d'Arcadius et Honorius recensés dans le *code Théodosien* (XIX, 4) qui prévoient des peines contre ceux qui détournent l'eau des moulins de Rome. Donc dès la fin du IV^e siècle au moins, Rome était alimentée par des moulins à eau et leur construction est forcément nettement antérieure au décret. Ils n'étaient pas uniquement concentrés sur le Janicule comme le prouvent les fouilles des Thermes de Caracalla¹⁴. Au V^e siècle c'est contre les meuniers du Janicule qu'il faut légiférer. L'édit de Dynamius en 480 prévoit des peines contre les meuniers malhonnêtes ainsi que leur paiement. A cette époque la corporation s'est organisée. Dans l'est on connaît à Sardes un ingénieur spécialisé dans les moulins à eau, la machine est entrée dans la vie courante.

Mais où se trouvaient ces moulins ? On en découvre certes en chapelet près de grands centres d'approvisionnements, Rome, Arles, Athènes, Ephèse. Mais le moulin à eau fait-il partie du paysage rural quotidien ? La recherche patiente de textes, même allusifs, et les fouilles, permettent de progresser. En Angleterre

13. M. GIACCHERO *Edictum Diocletiani*, Gênes, 1970.

14. T. SCHIOLER, O. WIKANDER « A Roman Water Mill in the Baths of Caracalla » *Opuscula Romana*, XIV, 4, 1983, p. 48-60.

l'intérêt porté à ce type d'études a permis d'en retrouver trace soit le long du mur d'Hadrien soit dans le sud principalement dans le pays de Galles. Le plus ancien connu actuellement serait celui de Ickam 1 dans le Kent daté du milieu du second siècle¹⁵. En France dans le Puy-de-Dôme celui de Martre de Veyre a été daté du II^e siècle, tandis qu'en Suisse des éléments de bois, en particulier des roues à aube trouvées à Hagendorn ont été datés des II^e et III^e siècle. A Chemtou en Algérie, J. Rakob a évoqué pour le sien le second siècle¹⁶. Il s'agit là d'installations de campagne de petite taille. D'autres très impressionnants comme ceux de la rivière Crocodilion près de Césarée de Palestine sont peut-être du IV^e siècle après J.-C.¹⁷. Mais, manifestement, au IV^e siècle beaucoup de villes petites ou grandes sont alimentées par des moulins à eau. Ainsi à Antioche comme le note Libanios ou dans la petite ville d'Orcistus en Phrygie : dans une inscription générale datée de 324 on relève au cours de l'énumération des avantages de la ville cette remarque : « grâce à la pente des eaux qui y ruissellent elle possède une grande quantité de moulins à eau »¹⁸.

Trouvailles et textes nous donnent ainsi une nouvelle image : dès le premier siècle en Orient comme en Occident on a pris conscience de l'intérêt du moulin à eau. La description technique de Vitruve (X, V, 2), comme l'inscription poétique de l'épigramme d'Antipater (*Anth* 9, 918) nous le prouvent. Dès le II^e siècle ap. J.-C. on a des attestations archéologiques, c'est aux III^e et IV^e siècles que beaucoup de villes s'équipent. Equipement qui revient relativement cher et la comparaison des prix dans l'Edit de Dioclétien montre bien que ce type d'investissement peut faire hésiter et qu'un meunier n'a pas forcément intérêt à changer son moulin à sang. Il ne faut donc pas s'étonner que dans le monde romain ceux-ci gardent longtemps leur importance, et les *Métamorphoses* d'Apulée au second siècle qui évoquent avec tant de vigueur l'atmosphère d'un moulin à sang vu par l'âne qui le fait mouvoir, soulignent bien leur place. La caractéristique du monde antique c'est donc, comme nous le montre l'Edit de Dioclétien, la coexistence des différents types de mouture. Et il faut souligner avec force que cette coexistence se poursuivra dans la Méditerranée orientale jusque très tard comme nous le rappellent les récits de voyageurs¹⁹. Il

15. R.J. SPAIN « The second Century Romano - British Water Mills at Ickham Kent » *History of Technology*, Vol. 9, 1984, 143-180.

16. A.M. ROMEUF « Un moulin à eau gallo-romain aux Martres de Veyres, Puy de Dôme », *Revue d'Auvergne*, n° 2, 1978, p. 23-41. F. RAKOB, « Wasser als Element römischer Infrastruktur », *Du Die Kunstzeitschrift*, 1979, n° 3, p. 66-67.

17. R. OLENSON « A Roman water mills on the Crocodilion river near Caesarea » *Zeitschrift des Deutschen Palastna-Vereins*, Vol 100, 1983, 137-152 qu'avait mis en valeur S. AVITSUR *Water power installation in Eretz Israel*, Tel Aviv, 1960.

18. A. CHASTAGNOL « L'inscription constantinienne d'Orcistus » *MEFRA*, T. 93, p. 381-416.

19. J. PITTON DE TOURNEFORT *Voyage d'un botaniste*, 1727, réédité, Paris, la découverte, 1982.

ne s'agit donc pas du tout d'un « blocage technique » particulier à l'Antiquité, idée fausse dont j'ai montré ailleurs les origines, mais qui marque encore les articles les plus récents sur Barbegal²⁰. En fait à cause de l'importance qu'a eu ensuite le moulin dans l'histoire du Moyen Âge occidental on lui a accordé une place particulière dans les études et on s'est « polarisé » sur les silences de notre documentation. Ceci a eu pour résultat heureux d'aiguillonner les chercheurs. Mais imaginons, pour prendre un exemple au hasard, que l'on cherche à travailler sur la presse à foulon dont on a un magnifique exemple à Pompéi ? Là le silence serait encore plus grand, et les récentes recherches sur les presses montrent que l'intérêt porté à un type de machine a pour conséquence de multiplier les découvertes²¹. D'une manière générale dans l'ensemble des époques préindustrielles ce n'est que lentement que la nouveauté est acceptée, et elle ne supprime pas les autres usages lorsqu'ils sont économiquement défendables. Au VI^e siècle le moulin à eau est répandu dans les villes, dominant à Rome. Nous l'avons vu, les recherches récentes tendraient à prouver que Barbegal fonctionnait encore à cette époque. Un texte de saint Césaire d'Arles, sans être une preuve, nous donnerait à penser qu'il les voyait fonctionner quotidiennement. Dans un de ses sermons l'évêque choisit le moulin à eau comme élément de comparaison avec les mouvements de l'âme « notre esprit semble en effet avoir des ressemblances avec ces meules qui sans interruption tournent sous l'impulsion de l'eau... de même dans le moulin de notre esprit qui ne peut rester immobile, si émanent de nous de saintes et honnêtes pensées comme si nous broyions spirituellement du blé... » Certes la comparaison est emprunté à Cassien (*Collatio*, I, 18), mais celui-ci était beaucoup moins précis.

Le dernier point soulevé par les recherches récentes est celui du type de machinerie de ces moulins. Les roues verticales commencent à être mieux connues. Les chambres multiples se retrouvent à Ephèse ou près de Caesarea de Palestine.

Mais à côté de la roue verticale qui a donné lieu à de nombreuses études²², c'est l'importance de la roue horizontale dont il faut tenir compte. Plus personne ne suit l'évolution trop simpliste de B. Gille faisant succéder rigoureusement dans le temps la roue horizontale et la roue verticale, la seconde correspondant disait-il à un grand progrès. Les choses se présentent d'une manière beaucoup plus complexe et la roue horizontale s'est prolongée très tard dans les campagnes, comme H. Amouric l'avait montré pour la Provence²³. Inversement un article

20. M.C. AMOURETTI *Le pain et l'huile dans la Grèce ancienne*, Paris, 1986, p. 240-254. Idem « L'attelage dans l'Antiquité, le prestige d'une erreur scientifique », *Annales*, 1991, n° 1, p. 228. L'article de T. HODGE *op. cit.*, note 9 reprend malheureusement le dessin erroné du soi-disant attelage antique défectueux et son analyse ignore les travaux récents.

21. M.C. AMOURETTI, J.-P. BRUN *La production du vin et de l'huile de l'Antiquité au XVI^e siècle*, Colloque Aix-Toulon, nov. 1991, Préactes, Aix, Centre Camille Jullian 1991.

22. Cf. J.-P. OLENSON, *op. cit.*, note 11, B. Gille, *op. cit.*, note 7.

23. H. AMOURIC « De la roue horizontale à la roue verticale dans les moulins à eau, une révolution technologique en Provence *Provence historique*, 1983, XXXIII, fasc. 132, p. 157-169.

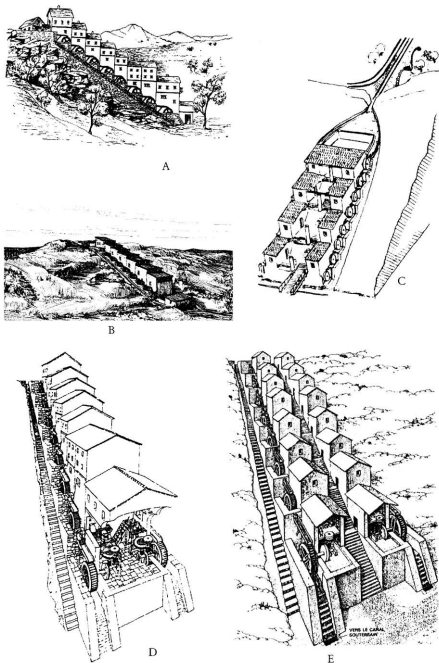


Figure 3

Différentes restitutions de la cascade des moulins.

A) Sagui 1948 - B) Singer 1958 - C) Orsatelli 1979 D) Fleming 1983 - E) Hodge 1990.

récent interprète judicieusement l'épigramme d'Antipater comme la description d'une roue verticale très primitive²⁴. Il y aura donc sur ce point encore un champ ouvert et le système de Barbegal avec ses chambres en cascade mais ses débris de meules relativement coniques laisse encore place à l'interprétation.

Ainsi Barbegal n'apparaît plus comme une exception. Après avoir été l'exemple type de la modernisation, puis du « primitivisme » de l'Antiquité, le site rentre dans un champ plus classique, celui du témoignage d'un développement technique lent, parfois incohérent, et surtout très inégal qui est celui de toutes les sociétés pré-industrielles et non celui propre à l'Antiquité. Il reste cependant un exemple remarquable et un site au charme duquel bien peu de visiteurs peuvent résister.

M.C. AMOURETTI



Figure 4
Photographie d'avion de la meunerie et du double aqueduc du vallon des Arcs
(1986 CNRS Chêné)

24. A. GAUCHERON « Qui était Antipater ? » *Moulins de Provence*, ARAMP, Draguignan Bul. 7, 1991, p. 8-12. Les meules horizontales ne sont pas inconnues dans l'empire romain et certaines régions nous en donnent témoignage (la Tunisie, la Palestine).

Chronologie des attestations littéraires et archéologiques de moulins antiques

I^{er} siècle av. J.-C.

Epoque augustéenne

* Description d'un moulin à eau à roue verticale (Vitruve XV, 2)

* Vers 50 av. J.-C. Poème d'Antipater (Anth. Pal. IX, 18) célébrant la nouveauté du moulin à eau

Néron Vespasien

* Pline signale leur existence en Italie pour le pilage de l'amidonnier (XVIII, 23, 97)

* Strabon (XII, 3, 30) écrivant vers 25 av. évoque un moulin dans le palais de Mithridate (120-63 av. J.-C.) à Cabire dans le Pont, comme une nouveauté

(Suétone : Caligula ayant réquisitionné tous les chevaux plus de pain, donc moulins à sang dominants à Rome)

II-III^e siècle

+ Vestiges archéologiques à Martres-de-Veyres (Puy-de-Dôme) II^e siècle

* Références aux roues des moulins à eau dans le Talmud (Tofsa, Shabbat, 1, 20)

+ Barbegal (Arles)

+ Moulin à trois roues horizontales à Chemtou (Tunisie) II^e siècle

+ Moulin à Ickam1 (Angleterre, Kent) vers 175

+ Haltwhistle burn (Angleterre, Kent) 225

+ Cholleford-Willingsford (Angleterre) près du mur d'Hadrien

+ Wherwell Nettleton (Angleterre)

* Ulpian *Digeste*, XXXIX, 2, 24 réglementation sur le droit d'eau pour la construction de moulins vers 211

+ Moulins dans les bains de Caracalla (entre 275 et le V^e)

+ Iconographie d'une roue de moulin dans les Catacombes Majeurs

+ Lanternes et meules de moulins à Saalsbourg

* Inscription de Promona (Dalmatie) CILIII, 14969/2 sur le droit d'eau des meuniers

* édit de Dioclétien

IV^e siècle

* 304 Edit de Dioclétien (15, 54) prix des moulins à eau (2.000 deniers) fixés pour tout l'empire avec moulins à sang et meules à main

* 324 Inscription d'Orcistus en Phrygie célébrant l'intérêt des moulins sur la pente de colline de la ville

* Ausone (*Mosella*, V, 363) signale des moulins sur la Moselle

* 393 à Antioche Libanius (*Or*, IV, 29) à propos des boulangers « l'eau moule le blé pour eux »

* Palladius R.R. I, 41 les conseille pour utiliser l'eau des thermes dans une villa rurale

* Métrodoros (*Hist. Comp.*) aurait construit des moulins à eau en Inde

+ Aménagement de la pente du Janicule à Rome pour des moulins sur une dérivation

* 398 Edit d'Honorius et Arcadius (*Cod Theod.* XIV, XV, 4) pour régulariser les abus et les détournements de l'eau des moulins

+ Ickham 2 (Kent)

V^e siècle

* 420 Cassien (*Collatio I, 18*) compare le mouvement de l'âme à celui des meules entraînées par le mouvement de l'eau

+ Traces archéologiques de roues à Venafre (Musée de Naples)

* Dans le *Book of Senchas moor* on signale que les moulins à eau deviennent dominants en Irlande après 420

* 480 Edit de Dynamius (CIL VI, 1711) sur les meuniers du Janicule

+ Moulin à eau, roue verticale, de l'agora d'Athènes

* Egypte (Papyrus SB VI 9137)

* Inscription de Sardes (VII, 138-9) mentionnant un ingénieur spécialisé dans les moulins à eau

VI^e siècle

* Cassiodore *Varia* XI, 39, 2 sur les nombreux moulins à Rome témoignage de sa population, *Varia* III, *epi* 31, allusion au détournement de l'eau pour des moulins ; *De inst. div.* Sur l'usage possible de l'eau du fleuve pour les moulins dans un monastère

* Procope *De Bello Gothico*, V, 19, Moulins à eau du Janicule dominants, expérience de moulins à bateaux sur le Tibre

* Grégoire de Tours *Hist. Franc.* 19, allusion aux moulins à eau à Dijon

* Césaire d'Arles (ces serm. VIII, 4) compare le mouvement de l'esprit à celui de l'âme

* Hésychius : *hydromoloi*

* Probable roue verticale de moulin sur la mosaïque du palais de Justinien

* Moulins en cascade de la rivière Crocodilion près de Caesarea (Palestine)

* Moulins en cascade près d'Ephèse