



HAL
open science

Les aménagements hydrauliques dans les cités grecques antiques. Technique et Société

Michèle Brunet

► **To cite this version:**

Michèle Brunet. Les aménagements hydrauliques dans les cités grecques antiques. Technique et Société. L'eau en Méditerranée de l'Antiquité au Moyen Âge, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, Oct 2011, Beaulieu sur Mer, France. pp.85-98. hal-01728268

HAL Id: hal-01728268

<https://hal.science/hal-01728268>

Submitted on 13 Mar 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

LES AMÉNAGEMENTS HYDRAULIQUES DANS LES CITÉS GRECQUES ANTIQUES. TECHNIQUES ET SOCIÉTÉ

De nos jours, l'eau est classée dans la catégorie des « biens communs », *koina agatha*, qui regroupe les ressources dont l'usage est commun à tous, relevant de l'intérêt général, *koinotaton*, et dont la jouissance est codifiée par des règlements de police¹. Cette définition juridique tirée de l'article 714 du *Code civil* français correspond en tout point à ce qui existait dans la Grèce antique : l'eau y fut toujours un bien non marchand. Dès les premiers temps de l'organisation de la communauté socio-politique athénienne au VI^e siècle av. J.-C., ce *koinon agathon* fit l'objet d'une législation écrite qui affirmait l'existence d'un droit d'accès à l'eau pour tous, soit par l'intermédiaire d'une installation publique, soit grâce à une servitude de puisage entre voisins, comme en témoigne ce passage de la *Vie de Solon* de Plutarque :

« Comme le pays n'a pas d'eau en suffisance, parce qu'il ne possède ni rivières intarissables, ni lacs, ni sources abondantes, et que la plupart des habitants n'avaient que des puits creusés de leurs mains, Solon établit cette loi, que là où il y avait un puits public à une distance moindre que la longueur des courses hippiques, qui était de quatre stades, on pouvait en faire usage ; mais que, lorsque le puits était plus éloigné, on devait chercher l'eau dans sa propriété. Si, après avoir creusé à une profondeur de dix brasses, on ne trouvait pas d'eau chez soi, on pouvait aller chez le voisin et y remplir deux fois par jour une jarre de six congés. Il croyait juste en effet de subvenir au besoin, mais non d'entretenir la paresse. »²

1. Sur ces aspects juridiques, voir la présentation d'A. Ingold, « Gouverner les eaux courantes en France au XIX^e siècle. Administration, droits et savoirs », *Annales. Histoire, Sciences sociales*, 2011/1, p. 69-104. Je remercie les participants au XXII^e Colloque de la Villa Kérylos pour leurs suggestions et remarques à l'issue de la communication, qui ont contribué à amender et à enrichir le texte ici publié.

2. Plutarque, *Solon* XXIII, 5, trad. R. Flacelière, É. Chambry et M. Juneaux, Paris, Les Belles Lettres, CUF, 1961.

De fait à partir d'un certain niveau de concentration d'une population, il est indispensable de ménager pour tous un accès aisé à une eau qui doit être salubre, tandis que dans les campagnes, l'eau doit toujours et partout être maîtrisée, récupérée et stockée, afin de protéger les terroirs agricoles des ravages provoqués par les eaux divagantes et afin d'améliorer les rendements tout en permettant certaines cultures du type « jardin ». Dans le même temps, il faut prévenir le risque de pénurie et le risque d'épidémie, et assurer l'autonomie et l'auto-suffisance en eau, deux points vitaux en cas de conflit guerrier³.

Pour atteindre ces divers objectifs, on constate que la puissance publique grecque eut recours conjointement à la loi et à des solutions techniques parfois très complexes, une double modalité d'intervention que l'on retrouve à bien des époques. Dans l'Athènes classique, le « responsable des eaux » était un magistrat fort important ; entre autres obligations, cet épistate ou épimélète des *krènai* (points d'accès publics à l'eau⁴), devait infliger une amende à toute personne qui volait ou détournait des eaux « publiques », ce qu'atteste une anecdote concernant Thémistocle rapportée par Plutarque⁵. En outre, signe incontestable de l'importance accordée à l'eau comme ressource collective, cette magistrature était élective, ainsi que le précise Aristote dans l'*Athénaion Politeia* : « les magistratures pour l'administration ordinaire sont toutes tirées au sort à l'exception du trésorier des fonds militaires et du théorique et de l'épimélète des fontaines. Ces magistrats sont élus à main levée. »⁶ Ce que confirme le décret honorifique en l'honneur de Pythéas, fils de Sôsidèmos, du dème d'Alopeke, qui fut érigé dans le sanctuaire d'Amphiaros à Oropos en 333/2 av. J.-C.⁷.

Sans aucune prétention à l'exhaustivité, en m'appuyant sur une bibliographie qui s'est heureusement récemment enrichie pour ce

3. Sur ces aspects, cf. S. Collin-Bouffier, M. Brunet, « L'eau dans les cités grecques : approvisionnement et salubrité », in M. Brunet et B. Marin éd., *Les sociétés méditerranéennes face aux risques. Les risques alimentaires*, Presses de l'IFAO, sous presse.

4. Comme l'a établi M.-Chr. Hellmann, *Recherches sur le vocabulaire de l'architecture grecque d'après les inscriptions de Délos*, Bibliothèques des Écoles françaises d'Athènes et de Rome 278, Athènes-Paris, 1992, s. v., le terme grec de *krènè* désigne un dispositif pour le puisage de l'eau que l'on traduit d'ordinaire par « fontaine » en français, en dépit de l'inadéquation partielle de cette traduction.

5. *Thémistocle* XXXI, 1.

6. *Athénaion Politeia* XLIII, 1, traduction M. Sève, Livre de Poche, 2006.

7. B. Petrakos, *Oi Epigraphes tou Oropou*, Athènes, 1997, n° 295.

domaine ainsi que sur les travaux collectifs menés sur l'île de Délos durant les dix dernières années⁸, cet exposé présente un rapide panorama des aménagements hydrauliques grecs connus par les sources écrites et par des vestiges, de l'époque archaïque jusqu'à l'époque romaine, afin de mettre en lumière les deux principales visées : 1. Fournir une eau abondante et saine à la collectivité ; 2. Assainir et bonifier les terres, qui sont sous-jacentes à la mise en œuvre de techniques assez souvent étonnantes du fait de l'ingéniosité déployée et de la complexité de certains des ouvrages réalisés. En revanche, sans les méconnaître, les Grecs n'ont pas vraiment développé les usages de l'eau comme force mécanique et motrice et ils n'ont jamais non plus fait de l'eau un symbole social, comme ce fut le cas dans l'Orient perse ou à Rome.

1. FOURNIR UNE EAU ABONDANTE ET SAINTE À LA COLLECTIVITÉ

Pour les agglomérations grecques en pleine expansion au cours du VI^e siècle, c'est la question de la quantité d'eau disponible qui se posa tout d'abord. Non pas que l'eau ait été dans la Grèce antique une ressource rare : certes, une part non négligeable de la Grèce, notamment les Cyclades, est caractérisée par un climat semi-aride, avec une pluviométrie inférieure à 400 mm par an, mais ailleurs en Grèce, pays de montagne, il pleut en abondance. C'est l'irrégularité des pluies plutôt que leur faiblesse quantitative qui constituait certainement le principal souci pour les habitants ; qui plus est, la rareté d'une ressource est proportionnelle au nombre d'habitants et à leur répartition sur un territoire donné⁹. La croissance démographique des cités au cours du VI^e siècle ainsi que le développement des villes firent apparaître la nécessité d'organiser l'approvisionnement en eau dans ces lieux où la concentration de population était la plus importante. Bien que ce point fasse l'objet aujourd'hui de débats entre historiens, il est probable que ce furent les tyrans au pouvoir dans beaucoup de cités à cette époque en Grèce égéenne ou en Sicile qui furent à l'initiative de « grands travaux », dont beaucoup en relation directe avec l'approvisionnement en eau des cités.

8. Cf. la présentation synthétique de ces travaux collectifs dans M. Brunet, « L'eau dans la Délos antique : programmes athéniens d'ingénierie hydraulique », à paraître dans les *Comptes rendus des séances de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres*, avril-juin 2011.

9. Cf. P. Horden, N. Purcell, *The Corrupting Sea. A Study of Mediterranean History*, Oxford, Blackwell Publishing, 2000.

A Athènes à l'époque de Pisistrate

Vers 530-520 av. J.-C., une grande *krènè* fut édifée à l'angle sud-est de l'agora qui, bien que peu bâtie à cette époque, était néanmoins d'ores et déjà un espace réservé à des usages collectifs¹⁰.

Ce bâtiment rectangulaire de 120 m² comprenait une vaste salle ouverte avec deux colonnes doriques en façade, flanquée latéralement de deux pièces plus petites. L'identification comme « fontaine » s'appuie sur l'existence d'une canalisation d'alimentation en amont et de deux canalisations d'évacuation à l'aval. Dans les deux pièces latérales, on restitue une distribution de l'eau via des orifices en hauteur ornés de protomés de lion, sur le modèle de celles décorant les nombreuses représentations de femmes allant remplir leurs hydries à la fontaine, qui se multiplièrent à cette époque sur les vases à figures noires fabriqués dans le quartier du Céramique voisin. Au II^e siècle ap. J.-C., Pausanias¹¹ identifia ce bâtiment avec l'*Enneakrounos*, la très célèbre « fontaine au neuf bouches », qui cependant, d'après le témoignage plus crédible de Thucydide¹², devait se situer sur la pente sud de l'Acropole, non loin du sanctuaire de Zeus olympien.

Quel que fût son nom, la *krènè* de l'agora était, par sa date de construction, l'un des plus anciens bâtiments publics athénien ; placée au milieu d'une petite vallée en contrebas des pentes nord de l'acropole, elle bornait à sa manière l'une des extrémités de cette vaste zone désormais utilisée comme espace public et participait à sa monumentalisation, au même titre que les édifices dédiés à la vie politique qui bordèrent progressivement son flanc ouest.

A Samos : le tunnel et l'aqueduc construits à la demande du tyran Polycrate

Cet ouvrage daté de la seconde moitié du VI^e siècle av. J.-C. destiné à alimenter en eau la ville antique de Samos est connu à la fois grâce à un passage d'Hérodote¹³, qui décrit très soigneusement cette construction œuvre d'Eupalinos, fils de Naustrophos de Mégare, tout en soulignant le caractère exceptionnel, et par des vestiges spectaculaires¹⁴ fort bien conservés.

10. Cf. John Mc Camp, *The Athenian Agora : Site Guide*, Princeton, 2010⁵, et R. Tölle Kastenbein, *Das Archaische Wasserleitungsnetz für Athen*, 1994, p. 73-74.

11. I, 14,1.

12. II, 15, 5-6.

13. III, 60.

14. H. J. Kienast, *Die Wasserleitung des Eupalinos auf Samos*, Bonn, Habelt, 1995.

Partant d'une source qui jaillit en abondance au nord de la ville, à l'arrière d'une colline, la première section de l'ouvrage, conformément au principe constructif du qanat (voir *infra*), est constituée par une série de puits creusés à intervalle régulier et de profondeur variable qui donnent accès à une canalisation hydraulique. Sous la colline, un tunnel, de plus d'un kilomètre de long, large de 2 m et haut de 1,80 m, comporte deux niveaux ; la conduite se trouve à l'étage inférieur, l'étage supérieur devait à la fois servir de galerie de circulation pour l'entretien et limiter la pression sur la canalisation. A la sortie du tunnel (cette section de l'ouvrage n'est pas conservée), l'aqueduc débouchait sans doute sur une *krèné* dans la ville, peut-être comparable à celle de l'agora d'Athènes. Depuis sa rédécouverte au XIX^e siècle, cet ouvrage d'art sollicite la sagacité des archéologues mais aussi des ingénieurs, qui proposent régulièrement de nouvelles solutions pour expliquer comment il fut mathématiquement projeté puis pratiquement exécuté : plusieurs indices en effet indiquent que deux équipes travaillèrent certainement en simultané au creusement à partir des extrémités de l'ouvrage et que des ajustements furent nécessaires pour aboutir leur rencontre.

Dans ces deux exemples, il s'agissait d'amener l'eau en un point précis, au plus près des « consommateurs » si j'ose dire, depuis une source distante, tout en la protégeant le long de son parcours. Si la volonté de monumentalisation et le désir de prestige de la part des commanditaires sont indéniables, le but premier était bel et bien de procurer une eau abondante à la collectivité.

A Délos

Au cours de l'époque classique à Délos, on constate l'existence de préoccupations identiques ; toutefois l'absence de toute source sur l'île obligea les Athéniens qui administraient le sanctuaire d'Apollon à trouver un autre moyen pour alimenter en eau la population résidente. Je me contenterai d'évoquer ici brièvement¹⁵ l'opération de grands travaux qui fut menée aux environs de 400 av. J.-C. sur les contreforts du mont Cynthe : une vallée fut fermée par un barrage, en amont duquel fut aménagé un grand réservoir d'une capacité d'environ 1700 m³. Cet ouvrage fonctionne à la fois comme un puits, un collecteur des eaux de ruissellement venant des pentes environnantes, et aussi comme un point de stockage pour récupérer l'écoulement du principal torrent de l'île, l'Inopos, qui se formait lors des

15. Pour plus de détails, voir M. Fincker, J.-Ch. Moretti, « Le barrage du réservoir de l'Inopos à Délos », *Bulletin de Correspondance hellénique* 131, 2007, p. 187-228.

précipitations saisonnières. Afin de constituer la retenue d'eau à laquelle on accédait par un escalier, comme dans beaucoup de *krènè*, un barrage-poids fut construit obstruant la gorge qui fermait l'alvéole d'effondrement dans lequel s'écoulait l'Inopos. Une seconde phase d'aménagement intervint à peu près un siècle plus tard, au début de la période au cours de laquelle les Déliens connurent une véritable indépendance institutionnelle, avec le renforcement du mur de barrage originel par un second mur. Ces deux constructions successives ont un niveau de sophistication technique assez inédit¹⁶ ; elles possèdent en effet plusieurs dispositifs complémentaires destinés à assurer l'étanchéité de la construction. Outre l'enduit sur les parois en contact avec l'eau, les joints verticaux entre les blocs de pierre étaient vraisemblablement garnis de plomb. Des barres perdues, sans doute également en plomb, armaient la structure, afin de limiter l'infiltration de l'eau entre les assises. Enfin, des vides avaient été réservés entre les parements afin d'éviter la sous-pression dues aux infiltrations. Les Déliens toutefois ne se contentèrent pas de ce vaste réservoir, puisqu'au début du III^e siècle av. J.-C., ils associèrent au projet de construction de leur théâtre la réalisation d'une très vaste citerne-puits¹⁷.

Outre ces points d'eaux potables, où l'eau était rendue accessible par des dispositifs de puisage adaptés et dont l'accès pouvait être contrôlé (comme l'indique la comptabilité du sanctuaire délien qui fait mention d'une porte fermant la *krènè* de l'Inopos et d'un gardien appointé), sont attestés à partir du IV^e siècle av. J.-C. des réseaux d'eau courante qui se déployaient le plus souvent à l'air libre, en bordure de lieux fréquentés par des foules.

Ainsi, au stade de Némée, qui fut construit vers 330-320 av. J.-C., un canal en pierre, alimenté par une canalisation acheminant l'eau depuis une source captée à l'extérieur, courait sur tout le pourtour de la piste, interrompu à intervalles réguliers par des cuvettes ; il apportait de l'eau fraîche aux spectateurs et pouvait également servir pour asperger la piste¹⁸. De tels dispositifs à ciel ouvert sont assez fréquents dans les édifices gymniques, le long des agoras aux époques

16. En l'état actuel de nos connaissances. Il faut bien reconnaître toutefois que peu de recherches ont porté sur cette catégorie d'ouvrages d'art dans le monde grec antique ; par conséquent, le nombre de points de comparaison n'est guère élevé.

17. Ph. Fraisse, J.-Ch. Moretti, *Le théâtre*, Exploration archéologique de Délos XLII, École française d'Athènes, 2007, p. 141-154.

18. St. G. Miller, *Nemea II : The Early Hellenistic Stadium*, Berkeley-Los Angeles, 2001.

hellénistique et impériale, comme à Thasos¹⁹, mais aussi dans les sanctuaires. Ainsi, sur les côtés nord et est du sanctuaire d'Apollon à Délos ainsi que le long de l'agora des Déliens, deux réseaux enterrés de près de 200 m de long, associant des canalisations de terre cuite à des vases espacés d'environ 6 m, furent aménagés à l'époque hellénistique. Installés le long de voies de circulation fréquentées, ces réceptacles enterrés alimentés à partir de réservoirs avaient l'avantage d'offrir un accès à l'eau aux pèlerins nombreux lors des panégyries, sans pour autant provoquer d'attroupement autour d'un unique point d'eau ; on a observé un système comparable à Olympie qui, partant du Kladéos, débouchait à l'autel des Nymphes²⁰.

Quels que soient leur mode d'acheminement ou de distribution, ces eaux étaient principalement, voire exclusivement, destinées à l'alimentation. De fait, à partir de l'époque classique, les traités théoriques, et, le premier, le traité hippocratique *Airs, Eaux, Lieux*²¹, indiquent que l'on se souciait des qualités respectives des différentes catégories d'eaux dans leur rapport à la santé et à la maladie et que l'on distinguait les eaux selon leurs usages. L'eau courante, *rhéon*, était considérée *a priori* comme meilleure pour la santé que les eaux immobiles, ce qui pose la question des citernes²², que l'on utilisait sans doute plus volontiers pour les usages domestiques autres que la boisson, mais seulement lorsqu'on avait le choix. L'exemple délien montre en effet que sur cette île, on buvait l'eau des citernes et des réservoirs dont l'origine était par ailleurs mixte.

La salubrité de l'eau alimentaire était assurée de deux manières. Tout d'abord par le nettoyage des canalisations, réservoirs et *krènai*, comme l'attestent les comptabilités publiques qui enregistrent régulièrement des paiements au titre de toutes ces opérations d'entretien courant. Ensuite par la loi : les nombreuses réglementations avec mise à l'amende qui ont été retrouvées près des fontaines publiques

19. Y. Grandjean, « L'eau dans la ville de Thasos », in R. Ginouvès, A.-M. Guimier-Sorbets, J. Jouanna et L. Villard éd., *L'eau, la santé et la maladie dans le monde grec*, *Bulletin de Correspondance hellénique*, Suppl. 28, 1994, p. 283-294.

20. M. Fincker, J.-Ch. Moretti, « Les réseaux d'eau courante à Délos », in C. Abadie-Reynal, S. Provost et P. Vipard éd., *Les réseaux d'eau courante dans l'Antiquité*, Rennes, 2011, p. 159-172 et pl. XII-XIII.

21. J. Jouanna éd., *Les Belles Lettres*, CUF, 2003.

22. M.-Chr. Hellmann, « L'eau des citernes et la salubrité : textes et archéologie », in *op. cit.* (n. 19), p. 273-282.

indiquent que le principe général de dissociation des usages, fondamental pour l'hygiène publique, ne devait pas être toujours strictement respecté.

La séparation des eaux selon leurs origines et leurs usages se concrétisa dans le courant du IV^e siècle av. J.-C. par la multiplication dans les espaces urbains de bâtiments, *loutra*, destinés à la propreté des corps, où l'on pratiquait le bain par aspersion. A la même époque également, les sanctuaires médicaux se dotèrent eux aussi d'installations similaires, à des fins thérapeutiques, comme c'est le cas à l'Amphiarieion d'Oropos²³. Je n'insiste pas sur cette catégorie d'aménagements, car ils font l'objet d'une étude approfondie depuis des années de la part de l'équipe *BalnéOrient*, dont les découvertes concernant les bains grecs de l'Égypte hellénistique ont considérablement enrichi nos connaissances dans ce domaine et feront l'objet d'une présentation ici même²⁴.

A la fin de l'époque classique, en Grèce égéenne, il apparaît donc que la plupart des villes et villages disposaient d'installations publiques suffisantes pour garantir un bon approvisionnement en eau potable pour l'ensemble de la population. *Ariston men hydôr*, donc. Toutefois, on le sait, l'eau est ambivalente, elle peut être cause de maladies ou responsable de destructions redoutables. Il convient par conséquent de la maîtriser, de la canaliser, ou de l'évacuer, quand elle se concentre en un lieu dont elle interdit toute mise en valeur.

2. DIRIGER LES EAUX, BONIFIER LES TERRES, PAR LA CONSTRUCTION DE CANAUX, DIGUES, DRAINS, AFIN DE PROTÉGER LES TERROIRS ET D'EN TIRER UN MEILLEUR PARTI PAR L'IRRIGATION

La politique de rénovation et d'aménagement qui fut menée tambour battant par les Athéniens dans le sanctuaire d'Amphiaros à l'époque de Lycurgue, entre 335 et 322, lorsque le sanctuaire fut rattaché à l'Attique après Chéronée sur ordre de Philippe de Macédoine, consista principalement à protéger le sanctuaire des divagations du torrent qui le traversait. En témoigne une série d'inscriptions²⁵ qui

23. B. Ch. Petrakos, *Das Amphiarion von Oropos*, Verlag Klio, Athènes, 1996.

24. Voir les communications, publiées dans ce volume, de J.-M. Dentzer, « Note sur la technologie et la politique de l'eau en Syrie du Sud entre l'âge du Bronze et l'époque romaine impériale », p. 165-183, et Th. Fournet, « Thermes impériaux et monumetaux de Syrie du Sud et du Proche-Orient », p. 185-246.

25. M.-Chr. Hellmann, *Choix d'inscriptions architecturales grecques*, Travaux de la Maison de l'Orient Méditerranéen 30, 1999, n°16.

précisent de façon très détaillée comment les conduites d'eau doivent être réparées et comment doit être construit un exutoire afin d'éviter l'inondation du bain des hommes en cas de crue. C'est à cette série et tout particulièrement pour son action dans ce sanctuaire, que se rattache le décret²⁶ décernant à Pythéas l'éloge ainsi qu'une couronne d'or d'une valeur de 1000 drachmes, beau moyen d'encourager les futurs « préposés aux fontaines » à faire preuve du même dévouement envers le peuple (on comprend que Pythéas avait dû prendre en charge une partie du coût des travaux).

Afin de prévenir les risques de ravinements, dans les villes de montage telle Cassopé, les rues furent soigneusement revêtues d'un dallage et profilées comme un chenal pour faciliter l'écoulement des eaux. Plusieurs clauses du Code de Gortyne²⁷ daté vers le milieu du V^e siècle av. J.-C. prévoient comment résoudre des litiges causés par une circulation d'eau intempesive sur des propriétés mitoyennes et ce sont également les dommages causés par des eaux divagantes qui sont à l'origine de l'action intentée *Contre Calliclès*, un plaidoyer du corpus démosthénien²⁸. Il se constituait donc des solidarités de fait entre exploitants partageant un même versant pentu, qui devaient tous respecter les règles d'un système impliquant à la fois l'entretien des murets des terrasses de culture et la circulation contrôlée des eaux.

Un système d'aménagement des pentes conçu à la fois pour la préservation des terroirs et pour la pratique d'une irrigation améliorante a pu être étudié à Délos²⁹. Toutes les pentes du centre et du sud de l'île furent couvertes de terrasses de culture, groupées en ensemble séparés par des chemins ; ces terrasses supposent en corollaire une maîtrise aboutie de la circulation des eaux de ruissellement, et de fait, en amont de plusieurs systèmes de champs en gradins, ont été repérées des dépressions entourées de murs qui forment, dans le paysage printanier, des taches vert cru révélant la présence de réservoirs de récupération des eaux pluviales, aujourd'hui comblés. Ces bassins-réservoirs permettaient une distribution contrôlée de l'eau grâce à des rigoles de dérivation installées au niveau de chacune des terrasses.

26. Voir *supra* n. 7.

27. H. van Effenterre, Fr. Ruzé, *Nomima. Recueil d'inscriptions politiques et juridiques de l'archaïsme grec*, II, Rome, 1995, n° 91.

28. [Démosthène], LV.

29. M. Brunet, « Le paysage agraire de Délos dans l'Antiquité », *Journal des Savants*, 1999, p. 1-50.

Ce sont là les premiers témoins archéologiques d'une hydraulique agricole grecque dont l'existence était attestée essentiellement par quelques textes et inscriptions. Ces quelques réseaux d'irrigation par gravité, complétés par de nombreux puits répartis dans toute la campagne, permettaient aux cultivateurs d'assouplir le cycle très contraignant de l'agriculture sèche imposé par le climat semi-aride et d'étendre la gamme de leurs cultures à des variétés d'arbres et à des espèces maraîchères nécessitant de l'eau. Ces aménagements éclairent ainsi la distinction faite dans le vocabulaire grec entre les *chôria*, terres vouées aux cultures sèches, et les *kêpoi*, « jardins », c'est-à-dire les secteurs des cultures intensives irriguées. En effet, dans tous les textes grecs faisant mention de *kêpoi*, le lien indispensable entre la fécondité du lieu et l'eau est systématiquement souligné : ainsi, par exemple, tout au long du livre VII de son *Histoire des plantes* entièrement consacré aux *kêpeuomena*, « plantes cultivées dans les *kêpoi* », Théophraste multiplie les conseils sur l'arrosage de ces variétés « qui aiment l'eau ». Et dans l'*Odyssée*, le « jardin » d'Alcinoos, archétype nullement utopique du *kêpos* grec nonobstant ses aspects enchantés, doit lui aussi son extraordinaire fécondité à la source qui l'irrigue³⁰.

Nombre de cités grecques possédaient un territoire exigu ; la bonification de nouvelles surfaces à des fins agricoles pouvait se faire soit en construisant des terrasses irrigables, comme nous venons de le voir, soit en asséchant des zones marécageuses. L'existence de grands travaux de cette nature nous est essentiellement connue à l'heure actuelle par des sources épigraphiques, qui consignent des contrats conclus le plus souvent entre une cité et un entrepreneur afin de bonifier tout un terroir. C'est le cas par exemple d'une inscription d'Érétrie datée vers 315 av. J.-C., naguère étudiée par Denis Knoepfler et Thierry Châtelain³¹. Le contrat d'entreprise qui lie la cité à un certain Chairéphanès stipule qu'il convient de drainer (*exagein*) et d'assécher un étang pour le transformer en un terrain cultivable et que la cité s'engage à affermer le secteur bonifié pendant dix ans à l'entrepreneur, un étranger qui pourra de surcroît vendre les produits de ses récoltes en bénéficiant d'une exemption de taxes. L'opération

30. *Odyssée* VII, 112-131.

31. D. Knoepfler, « Le contrat d'Érétrie en Eubée pour le drainage de l'étang de Ptéchai », in P. Briant dir., *Irrigation et drainage dans l'Antiquité, qanāts et canalisations souterraines en Iran, en Égypte et en Grèce*, séminaire tenu au Collège de France, Paris, 2003, p. 41-79.

d'assèchement doit être terminée dans un délai de quatre ans et doit être entièrement exécutée aux frais de l'entrepreneur ; elle implique le creusement d'une galerie souterraine (*hyponomos*), et de puits tout au long de son parcours, qui peuvent être installés sur des propriétés privées (la cité exerce ici une sorte de droit d'expropriation partielle), ainsi que la mise en place d'une vanne, *thyra*. Les recherches menées pour retrouver l'emplacement de cet étang asséché n'ont pour le moment pas abouti ; faute de pouvoir observer des vestiges qui permettraient de comprendre la technique de drainage utilisée en la confrontant à l'énoncé du contrat, les chercheurs ont tenté une comparaison avec les installations d'assèchement du lac Copaïs en Béotie, qui sont toutefois assez difficiles à dater : les opérations de grande ampleur menées au XIX^e siècle qui conduisirent à l'assèchement définitif du lac ont en effet effacé les traces des aménagements antérieurs, mais il est établi que, dans cette région, les premiers grands travaux de bonification remontent à l'époque mycénienne. En dépit des discussions sur ce point dont font état les éditeurs de l'inscription, on ne peut qu'être frappé par la similitude technique entre l'installation décrite dans le contrat d'Érétrie, associant des puits de creusement tout au long du parcours d'un aqueduc souterrain, et les *quanāts*-galeries drainantes, bien connus en Égypte et dans tout le vaste empire achéménide, et dont certains exemples sont présentés ici même³².

Je terminerai en évoquant les usages industriels de l'eau dans la Grèce antique. Cette partie de mon exposé sera nécessairement brève, car c'est un domaine pour lequel les sources tant écrites qu'archéologiques sont rares, ce qui amène à penser que les usages de l'eau comme source d'énergie ou force mécanique ont été assez, voire très limités en Grèce avant l'époque romaine. Certes, tout le monde connaît, ou du moins a entendu parler, de la vis dite d'Archimède, un mécanisme qui permet d'élever de l'eau à partir d'un plan bas vers un plan haut, mais jusqu'à aujourd'hui aucun vestige supposant sa mise en œuvre et datant d'une période antérieure à l'époque romaine n'a été découvert³³. Des *hydromèchanai*, « machines à eau », dont on est bien en peine de restituer l'apparence et la finalité,

32. Voir les communications, publiées dans ce volume, de N. Grimal, « L'eau en Égypte », p. 15-33, et C. J. Robin, « L'eau en Arabie », p. 247-288.

33. Pour une présentation bien illustrée, voir le catalogue *Pompéi, Nature, Sciences et Techniques*, Electa, 2001, aux p. 291-327 consacrées aux « Science et techniques de l'eau ».

sont mentionnées dans un édit de Béroia³⁴, mais il date de la première moitié du II^e siècle ap. J.-C.

Les discussions sont toujours vives concernant la date d'invention du moulin à eau : à en croire le témoignage de Strabon³⁵, un *hydraulétès* aurait été installé près du palais de Cabiria que Mithridate VI Eupator, roi du Pont, avait fait édifier dans les années 80-70 av. J.-C. Que Strabon soit précisément originaire de cette région donne un certain poids à cette mention, mais le géographe parle de ce que l'on comprend être un « moulin à eau » comme d'une singularité, tout comme le sont le palais ou les terrains de chasse du roi : les moulins à eau ne devaient donc pas être chose fréquente à cette époque. Dans les *Pneumatiques* de Philon de Byzance³⁶, il est également question d'une roue à eau, inspirée de la roue à aubes en bois employée en Égypte pour l'irrigation, et qui pourrait être une invention de Ctésibios du milieu du III^e siècle av. J.-C. Rien de plus précis, il faut ensuite attendre Vitruve³⁷ pour la première attestation textuelle incontestable, tandis que le plus ancien témoin matériel d'un moulin à eau se trouve à Avenches et date du milieu du I^{er} siècle ap. J.-C.³⁸.

En pays grec, si l'on remonte plus haut dans le temps, il existe néanmoins un très bel exemple archéologique de chaîne opératoire qui met en œuvre l'eau à des fins que l'on peut qualifier d'industrielles. Dans la région des mines du Laurion, au sud de l'Attique, où était extrait l'argent avec lequel Athènes frappait ses fameuses monnaies à la chouette, près et dans l'agglomération antique de Thorikos, ont été découvertes quantités d'installations datées des V^e et IV^e siècles av. J.-C. qu'il faut mettre en relation avec le processus de concentration du minerai. Un ensemble de citernes récupérant les eaux de pluie et de ruissellement – selon un principe comparable à celui observé dans la campagne délienne – était relié à un réseau de canaux distribuant l'eau à des bâtiments que l'on désigne sous le nom de « laveries » (le grec ancien se contentait d'*ergasteria*, ateliers). Ces installations étaient

34. Cf. *L'Année épigraphique*, 1998, 1213 ; 2005, 1396. Exemple et références fournies par Michel Sève lors d'une communication devant l'Association des Études grecques, séance du 4 janvier 2010 (à paraître dans la *Revue des Études grecques*).

35. Strabon XII, 3, 30. Cf. J. W. Humphrey, J. P. Oleson, A. N. Sherwood, *Greek and Roman Technology, a Sourcebook*, Londres-New-York, 1998, p. 29-31.

36. *Pneumatiques* LXI.

37. *De Architectura* X, 5, 1-2.

38. Cf. D. Castella, *Le moulin hydraulique gallo-romain d'Avenches « En Chaplix »*, Avenicum VI, 1994, et J.-P. Brun, J.-L. Fiches, *Énergie hydraulique et machines élévatoires d'eau durant l'Antiquité*, Collection du Centre Jean Bérard 27, 2007.

très certainement destinées à traiter le minerai encore dans sa gangue après concassage et broyage fin, afin de permettre le classement et l'enrichissement par gravimétrie ou densité différentielle. En lavant le minerai à l'eau courante, les particules les plus légères étaient entraînées tandis que les particules les plus lourdes et les plus riches en minerai se déposaient en début de parcours. D'après les expérimentations menées par C. Conophagos³⁹, le rendement des laveries de forme hélicoïdale était faible, 2 t. de minerai traitées en 12 h, ce qui expliquerait qu'elles aient été remplacées par des laveries planes et en déclivité, qui sont plus nombreuses dans la région. Les savants ne sont pas tous d'accord pour expliquer la fonction des diverses parties composant ces ateliers de traitement ni sur la façon dont s'effectuait le tri du métal sur l'aire plane en contrebas du réservoir. L'une des dernières hypothèses en date a été formulée par Claude Domergue⁴⁰, qui estime que l'essentiel de la concentration du minerai s'effectuait dans le réservoir d'eau lui-même, où des esclaves brassaient l'eau en permanence, le trop plein s'évacuait par les tuyères en entraînant les particules les moins lourdes, qui étaient alors récupérées sur l'aire en contrebas du réservoir, puis au fil du canal sur le pourtour de l'aire centrale.

CONCLUSIONS

Au terme de cet essai de synthèse qui a laissé de côté bien des exemples, j'esquisserai quelques mots de conclusion afin de tenter une caractérisation ce que j'appellerai, en une formule, « le rapport à l'eau » qu'eut la société grecque antique. Dès les premiers temps de son organisation institutionnelle, nous l'avons vu, la cité se préoccupa de la question de l'eau pour tous, et organisa progressivement un partage de responsabilités entre la puissance publique, chargée de réglementer l'usage des installations collectives, les communautés d'usagers, obligés de se concerter à l'échelle d'un versant mis en exploitation, et les particuliers dont les installations privatives, puits ou citernes, faisaient, qu'ils le veuillent ou non, partie d'un réseau, hydrologique mais aussi social et défensif.

39. C. E. Conophagos, *Le Laurion antique et la technique grecque de la production de l'argent*, Athènes, 1980.

40. Cl. Domergue, *Les mines antiques. La production des métaux aux époques grecque et romaine*, coll. Antiqua, éd. Picard, 2008, p. 146-152, notamment fig. 96.

Pour les Grecs des cités avant l'époque romaine, l'eau a toujours eu des fonctions strictement utilitaires. On a vainement cherché dans les villes et les maisons grecques ces fontaines et jeux d'eaux qui firent l'agrément des villes et villas romaines ; l'eau ne joue aucun rôle dans le décor urbain ni dans l'agrément de l'*oikos*. Force est de constater qu'aux époques archaïque et classique, la société grecque a bel et bien ignoré cette forme d'art poétique qui s'exprime à travers la composition savante de jardins et de jeux d'eaux voués au plaisir du spectacle, de la promenade et de la méditation. Nulle mise en scène organisée autour des bains privés et des fontaines décoratives qui aurait, comme à Pompéi et Herculaneum, été redoublée en miroir par le décor peint des maisons, autant d'éléments qui soulignent combien l'eau dans la ville romaine constitue un véritable symbole social⁴¹. De la même façon, était inconcevable en Grèce un *paradeisos* comme celui qui fut aménagé à Tyros pour Hyrcan le Tobiade au II^e siècle av. J.-C.⁴², concentré de richesse et symbole de pouvoir, parcouru de canaux distribuant une irrigation autorisant vergers et cultures florales, formant un vif contraste avec l'espace ouvert des champs de céréales alentour. Pour les Grecs, l'eau fut et demeura bel et bien un *koinon agathon*.

Michèle BRUNET

41. H. Dessales, « La mise en scène de l'eau dans l'habitat du monde romain : l'exemple de Pompéi », *Revue archéologique (Bulletin de la Société française d'Archéologie classique)*, 2005/1, p. 212-217.

42. Cf. Les vestiges de ce vaste domaine irrigué se trouvent à 17 km environ à l'ouest d'Amman, cf. en dernier lieu P. Gentelle, *Traces d'eau, un géographe chez les archéologues*, Belin, 2003, p. 87-105.