LA MACHINE HYDRAULIQUE À SCIER LES PIERRES DE HIÉRAPOLIS DE PHRYGIE

Michel SÈVE
Émérite de l'Université de Lorraine
Centre de Recherches Universitaire Lorrain d'Histoire (site de Metz)
seve-michel@orange.fr

Résumé : Le petit côté d'un couvercle de sarcophage découvert à Hiérapolis de Phrygie montre un relief bien connu des historiens des techniques, mais resté presque ignoré chez les autres spécialistes de l'Antiquité. Il figure une machine à scier les pierres mue par la force de l'eau (deuxième moitié du III^e^ siècle ap. J.-C.), et est accompagné de la signature de M. Aur. Ammianos. Ce personnage se réclame de Dédale, mais on ne peut déterminer avec certitude s'il est l'inventeur du système ou s'il se flatte simplement d'avoir réussi à fabriquer une machine à la réalisation complexe. La sentence métrique qui complète la signature et se rattache à un courant de réflexions désabusées sur la mort assure qu'il est bien le titulaire du sarcophage : la face principale de la cuve, qui portait normalement l'épitaphe, n'a pu être retrouvée.

Mots-clés : énergie hydraulique, épitaphe, Hiérapolis de Phrygie, sciage des pierres, signature d'ingénieur
Cuvinte-cheie: energie hidraulică, epitaf, Hierapolis din Phrygia, tăierea pietrei, semnătura meșterului

Les recherches archéologiques menées à Hiérapolis de Phrygie (aujourd'hui Pamukkale) ont permis de découvrir en 2005, dans la nécropole Nord, à environ 800 m de l'enceinte[1], un relief représentant une machine hydraulique à scier les pierres qui a suscité l'intérêt immédiat des spécialistes de l'histoire des techniques. Il ne semble pas avoir beaucoup dépassé ce cercle assez restreint. Ce document mérite pourtant une audience plus large, et c'est pourquoi j'en reprends l'examen de deux points de vue, archéologique et épigraphique, à la mémoire de notre savant ami Alexandru Avram si précocement disparu, qui était entre autres épigraphiste et archéologue.

Le relief qui nous occupe est sculpté sur le petit côté d'un couvercle de sarcophage dont il subsiste la moitié, actuellement conservé au musée de Hiérapolis (fig. 1). Il est traité en forme de fronton muni à chaque extrémité d'un

[1] Pour la localisation exacte de la découverte, voir le plan de la nécropole Nord-Ouest dans Tullia RITTI, Klaus GREWE, Paul KESSENER, « A relief of a water-powered stone saw mill on a sarcophagus at Hierapolis and its implications », *JRA*, 20, 2007, p. 138.

gros acrotère en huitième de sphère avec, en son milieu, un tenon en saillie vers le bas dont le rôle peut avoir été de faciliter la manutention de l'objet, mais qui a subsisté parce qu'il pouvait permettre d'assujettir le couvercle avec la cuve proprement dite. Ni l'autre moitié du couvercle, ni la cuve du sarcophage n'ont pu être retrouvés dans un environnement très encombré. L'objet est dit de dimensions moyennes, mais les mesures précises n'ont pas été publiées. D'après les échelles graphiques de la photo et du fac-simile, on peut les évaluer ainsi : largeur 1,08 à 1,10 m ; hauteur totale (tenon compris) 43 à 44 cm ; dimensions du tenon, largeur 25 cm, hauteur 15,5 cm (mais seulement 13 cm pour la partie inscrite)[2]. L'essentiel de la surface disponible est occupé par le relief qui sera décrit ci-dessous. Une première inscription est gravée au-dessus du relief, et sa mise en page implique qu'elle l'a été quand le relief était déjà sculpté ; une inscription complémentaire est gravée sur le tenon, au-dessous du relief (fig. 2). L'écriture et la typologie du sarcophage permettent de le situer dans la deuxième moitié du III^e^ siècle ap. J.-C.[3].

Dans le fronton, au-dessus du relief :
Μ(ᾶρκος) Αὐρ(ήλιος) | Ἀμ[μι]α[ν]ὸς Ἱεραπολ|είτης τροχοδέ|[δ]αλος ἐποίησεν Δεδάλου τέχνῃ.

Sur le tenon :
Καὶ νῦν ὦ̃|δε μένω.
« Marcos Aurelios Ammianos citoyen de Hiérapolis, un Dédale des roues, est l'auteur (de l'appareil représenté), avec un art digne de Dédale. Et à présent, je demeure ici »[4].

L'inscription appelle quelques remarques. Le texte est apparemment, mais trompeusement, simple. Comme il est gravé sur un sarcophage, on peut être tenté d'y voir une épitaphe : il n'en a pas le formulaire, il n'en a pas l'emplacement, et de fait Tullia Ritti, qui l'a édité, évite d'utiliser ce terme. La première partie, au-dessus du relief, présente le formulaire d'une signature : le verbe employé, *ἐποίησεν,* est constant dans ce cas et ne laisse aucune place au doute. Il est très vraisemblable qu'une épitaphe au formulaire plus habituel était gravée sur la face principale de la

[2] Les dimensions indiquées dans *AE*, 2007, 1398 – largeur 1,15 m, hauteur totale 0,45 m – sont donc légèrement surévaluées.

[3] Pour la typologie des sarcophages de Hiérapolis, voir l'étude de Hannelore VANHAVERBEKE et Marc WAELKENS, « The Northwestern Necropolis of Hierapolis (Phrygia). The Chronological and Topographical Distribution of the Travertine Sarcophagi and Their Way of Production », *in Hierapolis, scavi e ricerche,* IV. *Saggi in onore di Paolo Verzone,* ed. Daria De Bernardi Ferrero, Roma, G. Bretschneider (*Archaeologica* 137), 2002, pp. 119–145.

[4] Je reprends ici l'édition donnée par Tullia RITTI, *Storia e istituzioni di Hierapolis,* Istanbul, Ege Yayınları (*Hierapolis di Frigia* IX), 2017, pp. 28–31, mais en maintenant pour le dernier mot ma suggestion de l'*AE,* 2007 (le présent *μένω* plutôt que le futur *μενῶ* conservé par l'éditrice, qui la signale en apparat). Tullia Ritti traduit : « M. Aur. Ammianos, cittadino di Ierapolis, abile come Dedalo nel lavorare ruote, fece con l'arte di Dedalo ; e ora qui rimarro ».

cuve, qui n'a pas été identifiée. Si l'on pousse la comparaison des premières lignes avec les autres signatures, il faudrait reconnaître, avant le verbe *ἐποίησεν,* la profession de l'intéressé : si elle n'est pas indiquée dans les signatures de sculpteurs, de loin les plus nombreuses, elle l'est parfois dans celles d'architectes, et elle l'est à cet endroit, c'est-à-dire juste avant le verbe *ἐποίησεν*[5]. À la place de cette indication, le terme qui désigne l'activité d'Ammianos est en partie rongé, mais la référence à Dédale qui le suit rend vraisemblable la lecture *τροχοδέδαλος.* Ce terme nouveau, bien formé, peut s'intégrer à une série assez fournie de composés en *-δαίδαλος* qui indiquent l'habileté dans un art[6] : Ammianos se flatterait donc d'avoir été un ingénieur et un expert de l'agencement des roues. L'objet de la signature n'est ni le sarcophage, ni le relief (Ammianos n'était pas sculpteur) : c'est l'appareil représenté qu'il revendique comme un sculpteur fait d'une statue ou d'un relief.

Les deux lignes gravées sur le tenon sont d'un autre ton. Ces quatre mots quelque peu désabusés marquent le contraste entre le passé brillant d'Ammianos et la réalité de ce qu'il est devenu. Même s'il n'est pas nommé, il ne peut s'agir que de lui[7], et ces mots lèvent toute incertitude sur le destinataire du sarcophage : les dimensions relativement petites du couvercle détournent d'y voir un tombeau familial. Ces quelques mots s'inscrivent dans un courant de réflexions sur le sens de la vie et de la mort constant tout au long de l'Antiquité (Sève, 2005). Parmi les nombreux exemples disponibles, on peut en citer deux où le mot *ὧδε* désigne explicitement le tombeau : à Éphèse, un sarcophage porte un relief montrant trois jeunes gens courant vers un but que leur montre leur maître avec l'inscription *« Δίωκε. Μέχρι ποῦ; μέχρις ὧδε.* – Cours. Jusqu'où ? Jusqu'ici », c'est-à-dire jusqu'au sarcophage qui porte le relief ; sur une « stèle à porte », d'Orkistos plutôt qu'Amorion, se lit un texte très voisin : *« [Τρέ]χε, τρέχε· μέχρι ποῦ; μέχρι δ' ὧδε.* – Cours, cours. Jusqu'où ? Jusqu'ici »[8]. Peut-être peut-on voir dans ces quelques mots un précurseur de la formule initiale si fréquente des épitaphes paléochrétiennes *« Ἐνθάδε κατακεῖται ὁ δεῖνα,* ici repose Untel ». Un autre point est à remarquer : ces quatre mots forment la moitié d'un pentamètre (un spondée, un dactyle, une syllabe indifférente). Il y a là une recherche qui s'accorde bien avec le vocabulaire lui-même recherché de la signature[9].

Le relief occupe presque toute la largeur du champ disponible ; plus exactement, l'appareil qu'il représente occupe lui-même l'espace compris entre les deux acrotères,

[5] Voir Marie-Christine HELLMANN, « Les signatures d'architectes en langue grecque : essai de mise au point », *ZPE,* 104 (1994), pp. 151–178, spécialement p. 155, nº 12 (Abonouteichos) et 158, nº 2 (Palmyre).

[6] Voir ma notice de la *Chronique d'Étymologie grecque,* 17 (2019), *Revue de Philologie,* 93.1 (2019), p. 206, *s.v. δαιδάλλω.*

[7] Malgré les doutes de Tullia RITTI *et alii, op. cit.,* 2007 : « Ammianos is not referred to as the owner of the sarcophagus, but as the maker of a technical device ».

[8] Voir Denis FEISSEL, « Notes d'épigraphie chrétienne (X) », *BCH,* 119, 1995, pp. 386–389 : XXXII. « Jusqu'où ? Jusqu'ici ». Pour Éphèse, *SEG,* 35 (1985), 1118 : pour Orkistos, Marc WAELKENS, *Die kleinasiatischen Türsteine,* Mainz am Rhein, P. von Zabern, 1986, p. 226, nº 579, d'après *MAMA,* VII, 284c.

[9] Je dois la remarque à Charles de Lamberterie. Si la formule semble banale, on ne lui trouve de parallèle exact ni dans l'épigraphie, ni dans la littérature.

soit environ 70 cm, pour une hauteur qui ne dépasse pas 14 cm. Il consiste, de droite à gauche, en une grande roue à dix rayons ; une très longue barre horizontale qui la déborde un peu vers la droite et la relie, plus loin à gauche, à un système de deux roues superposées sensiblement plus petites qui engrènent l'une dans l'autre ; de la roue inférieure, la plus petite, partent deux barres obliques reliées chacune à une scie constituée d'un large cadre rectangulaire muni d'une barre transversale de consolidation et d'une lame engagée dans un bloc parallélépipédique qu'elle entame à mi-hauteur. L'acrotère de gauche est laissé nu, sur une longueur de 22 cm. Sur celui de droite, figurent deux listels parallèles en légère surépaisseur dirigés en oblique, du haut vers le bas, en direction de la grande roue qu'ils approchent vers son milieu : c'est la représentation très reconnaissable d'une canalisation d'alimentation en eau.

L'ensemble constitue donc, sans ambiguïté, la représentation d'un système de sciage du marbre actionné par l'eau. La force motrice de l'eau était connue et maîtrisée depuis l'époque hellénistique : parmi les curiosités du palais de Mithridate à Cabeira, Strabon signale un moulin à eau, *ὑδραλείτης,* dont la construction ne peut pas être postérieure à 71 av. J.-C.[10]. Vitruve décrit en détail la construction et le fonctionnement d'un moulin à eau, qu'il ne semble pas considérer comme une rareté[11]. Cette technique s'est bien répandue dans l'Orient romain à la période du Haut-Empire : un édit du gouverneur de Macédoine L. Mummius Rufus relatif au gymnase de Beroia, datant probablement de la première moitié du II^e^ siècle ap. J.-C.[12], mentionne à quatre reprises les revenus importants que produisent des *ὑδρομηχαναί* qui sont très vraisemblablement des moulins à eau. À Hiérapolis même, sur le sarcophage de Marcos Aurelios Apollodotos Kalliklia(nos), probablement de la même époque que celui d'Ammianos, l'épitaphe prévoit une amende funéraire de 300 deniers à verser à l'association des meuniers utilisant les moulins à eau, *τῇ συντεχνίᾳ τῶν ὑδραλετῶν*[13]. Les ressources en eau de Hiérapolis sont abondantes, et il n'est pas surprenant qu'il y ait là beaucoup de moulins à eau. L'utilisation de cette technologie pour le sciage des pierres à cette époque, telle qu'elle est représentée, est en revanche un fait nouveau : elle suppose la maîtrise du système bielle-manivelle qui permet de transformer un mouvement rotatif en mouvement alternatif, et l'on pensait jusqu'à une date récente que ce système n'était pas connu avant le XIII^e^ siècle (Kessener, 2010, p. 285). Le grand développement des décors en plaquis de marbre dans l'architecture romaine rendait nécessaire une production de plaques en grande quantité par un processus sur lequel nous sommes mal informés. Ces plaques étaient minces, et leur production délicate. À Hiérapolis, ce type de décor se répand surtout à partir de l'époque sévérienne, mais il est largement attesté ailleurs, et souvent plus tôt : ainsi au forum

[10] STRABON, *Géographie* 12, 3, 30, C 556.

[11] VITRUVE, *De architectura* 10, 5, § 1–2. L'étude de Philippe Fleury, 2017, s'appuie sur les sources littéraires et les exemples archéologiques de l'Occident romain : le document de Hiérapolis n'y est pas cité.

[12] *IKM*, I, *Inscriptiones Beroeae*, 7 ; *AE*, 1998, 1213 ; 2005, 1396 ; voir lignes 28, 34, 50 et 85.

[13] Voir *Bulletin épigraphique*, 1971, 643 (L. Robert) ; 1987, 421 (D. Feissel), et surtout Tullia RITTI *et alii*, *Journal of Roman Archaeology*, 20, 2007, pp. 143–144, où l'expression est traduite « the water-millers association ».

de Philippes dont les monuments construits sous le règne de Marc-Aurèle étaient dallés et décorés intérieurement de plaques de marbre assez minces. Or, quoiqu'elle ait été une colonie romaine, c'était une petite ville[14]. On a découvert deux scieries de pierre hydrauliques d'époque byzantine à Gerasa (Djerash, en Jordanie ; Seigne, 2007) et à Éphèse (Mangartz, 2010). À Gerasa, il y avait en outre deux tambours de colonne en cours de sciage : l'écart entre deux traits de scie est de l'ordre de 4 à 4,5 cm, ce qui correspond bien aux plaques qu'il s'agissait de produire. Ces découvertes valident l'interprétation donnée du relief de Hiérapolis.

Mon propos n'est pas d'entrer dans le détail de la technique du sciage des pierres, mais d'expliquer un document à mon sens trop peu connu. Ammianos était fier de son appareil, puisqu'il l'a signé. S'il l'a fait représenter sur le petit côté de son sarcophage, c'est probablement que la face principale de la cuve était trop peu visible dans une nécropole très encombrée. Mais pourquoi en était-il fier ? La référence à Dédale, parfois crédité d'avoir inventé la scie (à moins que ce ne soit son neveu Talos), permet-elle de déduire qu'Ammianos serait le premier à avoir utilisé l'énergie motrice de l'eau pour actionner les scies ? C'est ce que pense Tullia Ritti, pour qui la référence à Dédale implique qu'il y a eu là quelque chose de neuf. Ce serait pourtant dit d'une façon bien voilée : on sait que les Anciens étaient friands de savoir qui était le premier inventeur de telle ou telle technique. Peut-être a-t-il simplement été le premier à l'introduire à Hiérapolis. Il faut néanmoins admettre que la réalisation concrète d'une telle machine demandait une grande habileté, même si Ammianos n'en était pas le premier concepteur, et c'est peut-être de cela qu'il se vantait. Ce document enrichit donc le vocabulaire, apporte la première signature d'ingénieur, et surtout modifie considérablement l'histoire des techniques en vieillissant d'au moins trois siècles l'utilisation de l'énergie hydraulique pour autre chose que des moulins rotatifs pour la farine ou les produits de tannerie, et des machines élévatrices de l'eau, et probablement d'un millénaire celle du système bielle-manivelle.

BIBLIOGRAPHIE

FEISSEL, Denis, « Notes d'épigraphie chrétienne (X) », *BCH*, 119 (1995), pp. 375–389.

FLEURY, Philippe, « L'invention du moulin à eau », *in Autour des machines de Vitruve*, éd. Sophie Madeleine, Philippe Fleury, Caen, Presses universitaires de Caen, 2017, pp. 97–112.

GREWE, Klaus, KESSENER, Paul, « A stone relief of a water-powered saw at Hierapolis, Phrygia. A first consideration and reconstruction attempt », *in Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité*, éd. Jean-Pierre Brun et Jean-Louis Fiches, Naples, Publications du Centre Jean Bérard (*Collection du Centre Jean Bérard* 27), 2007, pp. 227–234.

[14] Pour Philippes, voir Michel SÈVE, Patrick WEBER, *Guide du forum de Philippes*, Athènes, École française d'Athènes (*Sites et monuments* 18), 2012, par exemple pp. 39–41 (nº 1, temple Est), p. 49 (nº 4, bibliothèque), p. 66 (nº 12, curie) ; les fragments du plaquis du décor du temple Est sont épais de 1,5 cm, les dalles sont plus épaisses, parce qu'elles travaillaient davantage : 5 cm au temple Est, jusqu'à 8 cm à la curie. À Hiérapolis, une plaque inscrite datée de 354 n'est épaisse que de 2 cm pour une surface de près de 1,35 mètres carrés (0,94 × 1,43 m), T. RITTI, *op. cit.*, 2017, p. 621.

GREWE, Klaus, KESSENER, Paul, « A stone relief of a water-powered stone saw at Hierapolis, Phrygia – a first consideration and reconstruction attempt », *in Hierapolis di Frigia,* I. *Le attività delle campagne di scavo e restauro 2000–2003,* ed. Francesco D'Andria, Maria Piera Caggia, Istanbul, Ege Yayınları, 2007, pp. 627–633.

GREWE, Klaus, « Die Reliefdarstellung einer antiken Steinsägemaschine aus Hierapolis in Phrygien und ihre Bedeutung für die Technikgeschichte », *Byzas,* 9 (2009), pp. 429–454.

GREWE, Klaus, « La máquina romana de serrar piedras. La representación en bajorrelieve de una sierra de piedras de la antiguëdad, en Hiérapolis de Frigia y su relevancia para la historia técnica », *in Las técnicas y las construcciones en la ingeniería romana: V Congreso de las Obras Públicas Romanas,* ed. Isaac Moreno Gallo, Cordoba, Fundación de la Ingeniería Técnica de Obras Públicas, 2010, pp. 281–301.

GREWE, Klaus, « Die erste Getriebedarstellung der Welt. Das Relief einet Steinsägemaschine aus Hierapolis in Phrygien », *in SPA. Sanitas per aquam. Tagungsband des Internationalen Frontinus-Symposiums zur Technik- und Kulturgeschichte der antiken Thermen, Aachen, 18.–22. März 2009,* éd. Ralf Kreiner, Wolfram Letzner, Leuven/Paris/Walpole, MA, Peeters (*BABESCH Suppl.* 21), 2012, pp. 191–196.

HELLMANN, Marie-Christine, « Les signatures d'architectes en langue grecque : essai de mise au point », *ZPE,* 104 (1994), pp. 151–178.

KESSENER, Paul, « Stone Sawing Machines of Roman and Early Byzantine Times in the Anatolian Mediterranean », *Adalya,* 13 (2010), pp. 283–303.

MANGARTZ, Fritz, « The Byzantine Hydraulic Stone Cutting Machine of Ephesus (Turkey). A preliminary Report », *in Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité,* éd. Jean-Pierre Brun et Jean-Louis Fiches, Naples, Publications du Centre Jean Bérard (*Collection du Centre Jean Bérard* 27), 2007, pp. 235–242.

MANGARTZ, Fritz, *Die byzantinische Steinsäge von Ephesos. Baubefund, Rekonstruktion, Architekturteile*, unter Mitarbeit von Stefanie Wefers, Mainz, Verlag des Römisch-Germanischen Zentralmuseums (*Monographien des Römisch-Germanischen Zentralmuseums,* Band 86), 2010.

RITTI, Tullia, « Schema di una sega idraulica su un sarcofago di Hierapolis », dans Francesco D'ANDRIA, Maria Piera CAGGIA, ed., *Hierapolis di Frigia,* I. *Le attività delle campagne di scavo e restauro 2000–2003,* Istanbul, Ege Yayınları, 2007, pp. 619–625.

RITTI, Tullia, *Storia e istituzioni di Hierapolis*, Istanbul, Ege Yayınları (*Hierapolis di Frigia* IX), 2017.

RITTI, Tullia, GREWE, Klaus, KESSENER, Paul, « A relief of a water-powered stone saw mill on a sarcophagus at Hierapolis and its implications », *Journal of Roman Archaeology*, 20 (2007), pp. 138–163.

SEIGNE, Jacques, avec la collaboration de Thierry MORIN, « Une scierie hydraulique du V^e^ siècle à Gerasa (Jerash, Jordanie). Remarques sur les prémices de la mécanisation du travail », *in Énergie hydraulique et machines élévatrices d'eau durant l'Antiquité,* éd. Jean-Pierre Brun et Jean-Louis Fiches, Naples, Publications du Centre Jean Bérard (*Collection du Centre Jean Bérard* 27), 2007, pp. 243–257.

SÈVE, Michel, « Expressions antiques de la vanité », *Littératures classiques,* 56/1 (2005), pp. 25–38.

SÈVE, Michel, WEBER, Patrick, *Guide du forum de Philippes,* Athènes, École française d'Athènes (*Sites et monuments* 18), 2012.

VANHAVERBEKE, Hannelore, WAELKENS, Marc, « The Northwestern Necropolis of Hierapolis (Phrygia). The Chronological and Topographical Distribution of the Travertine Sarcophagi and Their Way of Production », *in Hierapolis, scavi e ricerche,* IV. *Saggi in onore di Paolo Verzone*, ed. Daria De Bernardi Ferrero, Roma, G. Bretschneider (*Archaeologica* 137), 2002, pp. 119–145.

WAELKENS, Marc, *Die kleinasiatischen Türsteine,* Mainz am Rhein, P. von Zabern, 1986.

Figures



Fig. 1. Le petit côté du sarcophage de M. Aur. Ammianos (photo Kl. Grewe)

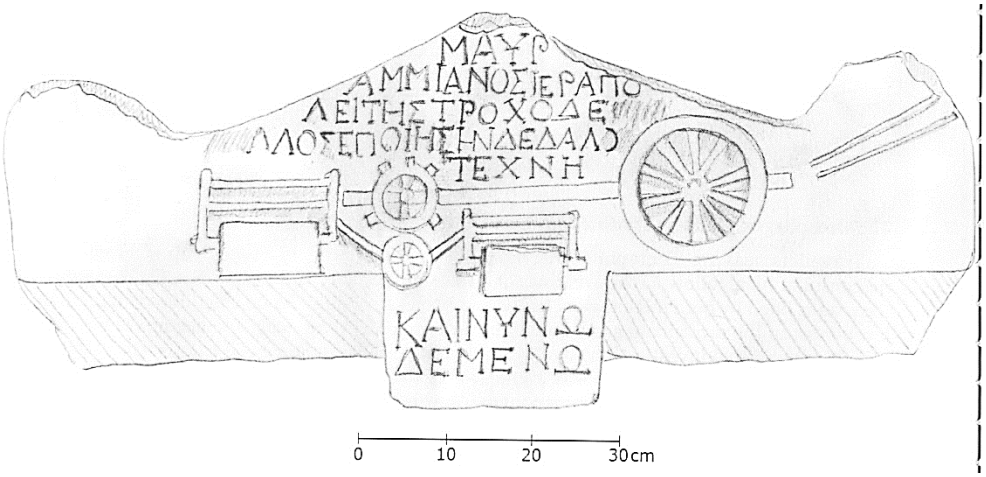


Fig. 2. Fac-simile de l'inscription et du relief (fac-simile de Tullia Ritti)