

## Note sur le sciage des pierres dures à l'époque romaine / Note on stone sawing in roman period

In: Revue archéologique du Centre de la France. Tome 39, 2000. pp. 223-234.

### Abstract

The examination of the stone sawing traces noticed on a floor of the Gallo-Roman baths at Vieil-Evreux and on two columns drums of the Artemis Temple at Jerash/Gerasa (Jordan) allows to hand back a multiple toothless blades saw, holded with a rigid vertical wooden framework and guided by a separate and rigide frame, for the simultaneous preparation of three or four lowthick but large-sized slabs of hard stone.

### Résumé

L'examen des traces attribuables à des opérations de sciage de pierre, observées sur le site des thermes gallo-romains de Vieil-Evreux et sur deux tambours de colonne du sanctuaire d' Artémis à Jerash/Gérasa (Jordanie), conduit à restituer une scie à lames multiples, lisses, montées sur un cadre rigide vertical, guidée par un bâti indépendant, pour la préparation simultanée de trois ou quatre plaques de pierre dure, de faible épaisseur mais de grandes dimensions.

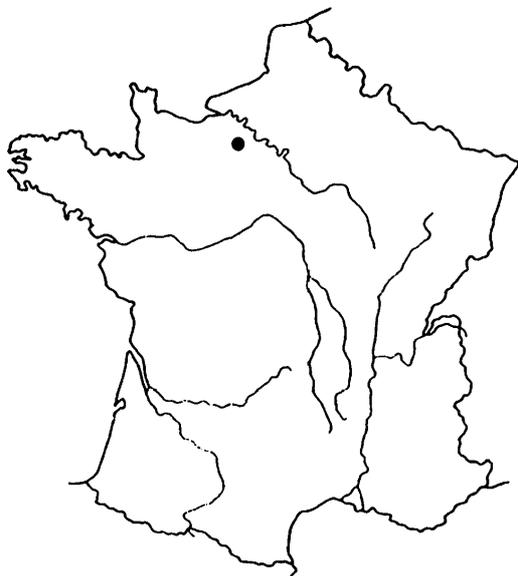
---

### Citer ce document / Cite this document :

Seigne Jacques. Note sur le sciage des pierres dures à l'époque romaine / Note on stone sawing in roman period . In: Revue archéologique du Centre de la France. Tome 39, 2000. pp. 223-234.

[http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/racf\\_0220-6617\\_2000\\_num\\_39\\_1\\_2854](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/racf_0220-6617_2000_num_39_1_2854)

---



Jacques SEIGNE\*

## Note sur le sciage des pierres dures à l'époque romaine

NOTE ON STONE SAWING IN ROMAN PERIOD

**Mots clés :** Époque romaine, scie à pierre sans dent, dalle de pierre, pierres dures, Vieil-Evreux, Jerash.

**Key words :** *Roman time, toothless stone saw, stone slabs, hard stones, Vieil-Evreux, Jerash.*

**Résumé :** L'examen des traces attribuables à des opérations de sciage de pierre, observées sur le site des thermes gallo-romains de Vieil-Evreux et sur deux tambours de colonne du sanctuaire d'Artémis à Jerash/Gérasa (Jordanie), conduit à restituer une scie à lames multiples, lisses, montées sur un cadre rigide vertical, guidée par un bâti indépendant, pour la préparation simultanée de trois ou quatre plaques de pierre dure, de faible épaisseur mais de grandes dimensions.

**Abstract :** *The examination of the stone sawing traces noticed on a floor of the Gallo-Roman baths at Vieil-Evreux and on two columns drums of the Artemis Temple at Jerash/Gerasa (Jordan) allows to hand back a multiple toothless blades saw, holded with a rigid vertical wooden framework and guided by a separate and rigide frame, for the simultaneous preparation of three or four lowthick but large-sized slabs of hard stone.*

\* Institut de Recherche sur l'Architecture Antique, TOURS.

## INTRODUCTION

1. LES TRACES DE SCIAGE RELEVÉES  
DANS LES THERMES DE VIEIL-EVREUX
2. LES TAMBOURS DE COLONNES  
DU SANCTUAIRE D'ARTEMIS  
À JERASH, JORDANIE
3. PROPOSITION DE RESTITUTION  
DE L'OUTIL UTILISÉ À JERASH  
COMME À VIEIL-EVREUX
4. REMARQUES SUR L'ORGANISATION  
ET LE FONCTIONNEMENT DE L'ATELIER  
DE SCIAGE DE VIEIL-EVREUX

## CONCLUSION

### ■ BIBLIOGRAPHIE

Les recherches sur l'outillage et les techniques développées dans l'Antiquité pour le travail de la pierre connaissent un regain d'intérêt depuis quelques années. En particulier, l'analyse des traces observables sur les fronts d'exploitation des carrières, comme celles résultant du façonnage des blocs mis en oeuvre dans les constructions, a permis de déterminer la nature des outils employés et, de là, de mieux cerner le développement et l'évolution des techniques d'extraction et de taille de la pierre, matériau de base des constructions antiques. Ces recherches, doublées d'études expérimentales avec reconstitution d'outils anciens, ont parfois été poussées jusqu'à la restitution de la gestuelle que ces instruments impliquaient. Si la détermination de la forme précise et des techniques d'utilisation des outils faisant appel à la percussion, lancée ou posée, ont fait l'objet de nombreuses publications détaillées, il n'en est pas de même pour les scies dont l'emploi est pourtant attesté pour l'extraction et le façonnage des blocs de pierre depuis la plus haute Antiquité.

Les manuels, comme les ouvrages spécialisés, ne font, le plus souvent, que des allusions rapides à cet outil : R. Martin ne lui consacre qu'une demi-page (MARTIN 1965 : 152), J.-P. Adam également (ADAM 1984 : 34). J.-Cl. Bessac traite abondamment de la sciotte (BESSAC 1986 : 223-230), mais peu des scies (BESSAC 1999 : 25-27) dont il donne cependant quelques schémas de restitution (BESSAC 1999 : 22). Ces derniers sont peu convaincants, tout comme ceux proposés par

A. Lambraki pour l'exploitation de carrières grecques à l'époque byzantine (LAMBRAKI 1982) ou par E.-L. Schwandner pour le débitage de roches sur des sites grecs et turcs à des époques plus anciennes (SCHWANDNER 1991). De fait, tous ces auteurs se réfèrent à J. Röder (1971) dont les travaux de terrain, sur certaines carrières allemandes et sur les exploitations de marbre de Turquie, restent la base de référence.

Si les traces matérielles correspondant à l'emploi de scies à pierre et datables de l'Antiquité sont rares (mais peut-être conviendrait-il mieux de dire qu'elles sont peu nombreuses car peu recherchées et peu identifiées), les témoignages épigraphiques le sont tout autant. Dans sa thèse sur les carrières et les carriers de la Gaule romaine, R. Bedon a rassemblé, outre une bibliographie très complète, les textes antiques relatifs au travail de la pierre : trois seulement mentionnent clairement des opérations de sciage (BEDON 1984)<sup>1</sup>. De même, les représentations iconographiques relatives à cette technique sont pratiquement inexistantes : une seule est connue, mais la stèle qui la portait est aujourd'hui perdue<sup>2</sup>.

Cette apparente rareté des sources épigraphiques et iconographiques (et même archéologiques si on les limite aux carrières) semble en contradiction avec les nombreux témoignages matériels découverts sur les sites d'époque romaine : la plupart des bâtiments antiques fouillés ont livré des fragments plus ou moins nombreux et plus ou moins importants de dalles de pierre de faible épaisseur obtenues par sciage. Provenant de revêtements de sols, de placages de murs ou même de toitures<sup>3</sup>, ils attestent que la technique du sciage, utilisée en carrière pour l'extraction de larges blocs de matériaux durs mais fragiles, l'était également, et peut-être surtout, pour la préparation des dalles de pierre de faible épaisseur sur les chantiers de construction.

Seule en effet cette technique "douce", où le débitage et/ou le façonnage de la roche ne sont pas obtenus par l'éclatement progressif du matériau sous les chocs répétés de l'outil mais par l'abrasion progressive de la roche, permet d'obtenir des plaques minces de grandes dimensions.

1. Ausone, *Mosella*, vers 364. Ed. C. Schenkel, *Auctores antiquissimi*, V, Berlin, 1883 ; Pliny l'Ancien, *Naturalis Historia*, XXXVI, IX, 2 et XXXVI, XLIV, 2, éd. E. Littré, Paris, 1877.

2. Signalée par H. Gummerus (1913 : 95, Fig. 16). Voir MARTIN 1965 : 152, n. 10.

3. Voir par exemple les articles d'A. Olivier, *Les couvertures en dalles sciées*, *Dossiers de l'Archéologie*, 25, nov.-déc. 1977 : 100 et suiv., *Les couvertures à dalles sciées de Glanum, opus pavonaccum?*, *Revue Archéologique de Narbonnaise*, 1982...

L'abrasion peut être obtenue de deux manières différentes :

- soit directement, l'outil entamant lui-même le matériau par passages répétés sur la roche ; la scie est alors munie de dents ; ce type d'outils (sciottes), très semblables à ceux utilisés pour le bois, n'est attesté que pour la découpe des pierres tendres ;
- soit indirectement, l'outil ne servant qu'à entraîner un élément abrasif, en général un sable de silice humidifié ; la scie est alors dépourvue de dents, la découpe de la pierre étant assurée par le frottement des grains d'abrasif mis en mouvement par la lame de fer.

Dans les deux cas, plusieurs types de scies peuvent être imaginés (à manche, passe-partout, à cadre...), la forme et les dimensions de ces outils étant tributaires de la nature du matériau et de la taille des blocs à scier.

La détermination des types de scies utilisées pour la découpe des pierres tendres ne pose pas, en général, de grandes difficultés. Il n'en va pas de même pour la détermination des caractéristiques physiques des scies destinées au débitage en carrière et au façonnage sur chantier de blocs et de dalles de marbres<sup>4</sup> de grandes dimensions. La reconstitution qui est généralement proposée de ces outils est celle d'une lame de fer sans dent, montée sur un cadre de bois de grande dimension, muni d'un tendeur souple en partie haute. En raison de sa taille (les blocs à scier pouvant atteindre plusieurs mètres de longueur) et de la difficulté à la maintenir à la verticale, la scie est soutenue par un système complexe de câbles et contrepoids fixés à des supports indépendants (RODER 1971 ; LAMBRACKI 1982 ; BESSAC 1988, 1999). Ces reconstitutions (on ne retiendra que celle de J. Röder, les autres n'étant que des interprétations plus ou moins bien comprises de la restitution proposée par l'auteur allemand, voir Fig. 1) impliquent un mode spécifique de fonctionnement de l'appareil (va-et-vient pendulaire sans guidage latéral, voir Fig. 1), entraînant la formation de successions de stries curvilignes, plus ou moins régulières, sur les fronts de taille comme à l'arrière des blocs débités. En particulier, le profil en long des arrêts de sciage ne peut, avec cet appareil, qu'être en arc(s) de cercle(s). C'est en général ce qui est observé, en carrière (RODER 1971) ou à l'arrière des blocs débités, comme par exemple sur une dalle très

épaisse du monument hellénistique "en calcaire noir" de la nécropole d'Ano Generale à Rhénée, Grèce (observation personnelle).

La restitution de scies à cadre pendulaire et à une seule lame lisse proposée par J. Röder pour l'extraction de gros blocs de pierres dures ne semble pas devoir être fondamentalement remise en cause, même si on ne peut qu'être étonné par la complexité du dispositif proposé et par certaines particularités des structures de soutien. Par exemple l'emplacement des étais assurant la stabilité du cadre supportant la scie et les contrepoids semble peu crédible. Situés immédiatement sous le front de taille ils ne pouvaient que gêner considérablement les opérations de bardage des blocs au moment de l'extraction (ils pourraient même être détruits au moment de la rupture du bloc et de son glissement au pied du front de taille). Pour la majorité des auteurs, le même dispositif pendulaire devait être utilisé pour le sciage sur chantier des blocs, dalles et autres éléments de pierre dure entrant dans la construction (RODER 1971 ; BESSAC 1999). Les traces observées sur deux chantiers de fouilles amènent à reconsidérer cette dernière hypothèse, en particulier pour la préparation de dalles de faible épaisseur.

## 1. LES TRACES DE SCIAGE RELEVÉES DANS LES THERMES DE VIEIL-EVREUX

En 1999, Sandrine Bertaudière, étudiante à Tours en Maîtrise des Sciences et Techniques appliquées à l'archéologie, m'avait montré une photographie de traces de sciages relevées sur un sol de béton caillouteux du couloir C' des thermes de Vieil-Evreux (sondage 28. Voir Fig. 2) où elle travaillait sous la direction de Laurent Guyard<sup>5</sup>. Une fouille minutieuse et exemplaire avait permis de mettre en évidence, et de relever des séries de fines rainures parallèles, parfaitement rectilignes, plus ou moins longues et profondément marquées dans le mortier en raison de la mauvaise planimétrie d'un sol très détérioré par endroits (voir Fig. 3 et 4). Dans leur grande majorité, ces traces ne dépassaient pas une vingtaine de centimètres de longueur. Cependant, deux d'entre-elles atteignaient 0,60 m et la plus longue dépassait 1,50 m (voir Fig. 4). Leur section, comme leur aspect, montraient qu'elles ne pouvaient avoir été réalisées que

4. Par marbre, il convient de comprendre toute roche dure pouvant être polie. Cette catégorie ne comprend pas uniquement les calcaires métamorphiques.

5. Je tiens à remercier Laurent Guyard, ainsi que tous les membres de son équipe, pour m'avoir généreusement fait part de leur découverte et autorisé à utiliser des documents inédits dans cette étude.

par le passage répété (abrasion) d'un objet très étroit (quelques millimètres de large). Au nombre de plusieurs dizaines, réparties en au moins trois groupes distincts semble-t-il, elles étaient apparemment associées à trois séries de "trous de poteaux" (Fig. 2 et 4).

La fouille de ce secteur des thermes n'est pas achevée et les différentes structures et tracés se prolongent sous des bermes. Il est donc actuellement impossible d'en connaître le nombre et les caractéristiques avec exactitude.

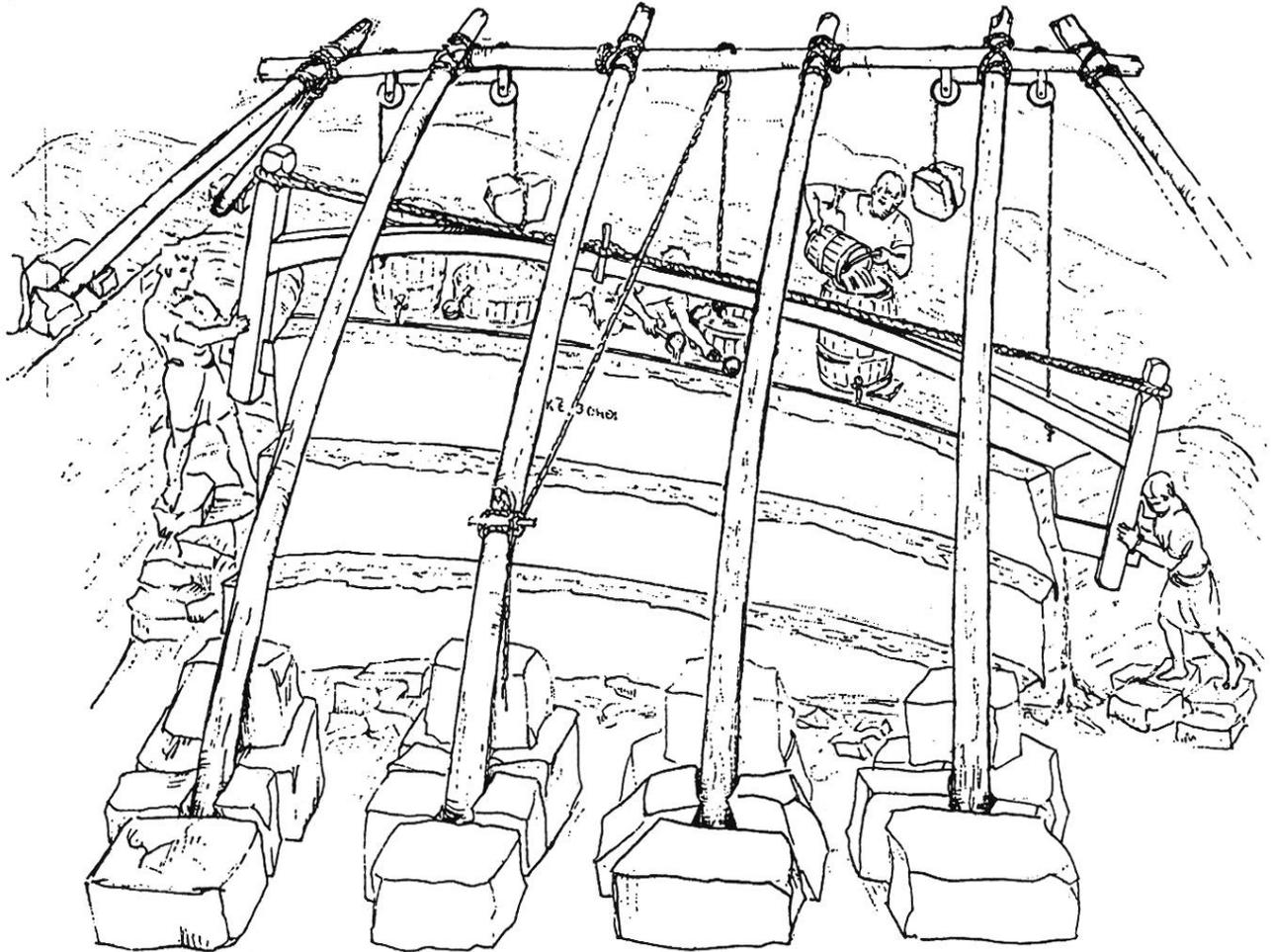


Abb. 64. Rekonstruktion der Steinsäge und des Sägevorgangs. Zeichnung von Guta Stephanow-v. Freydorf. Nach Entwurf von J. Röder

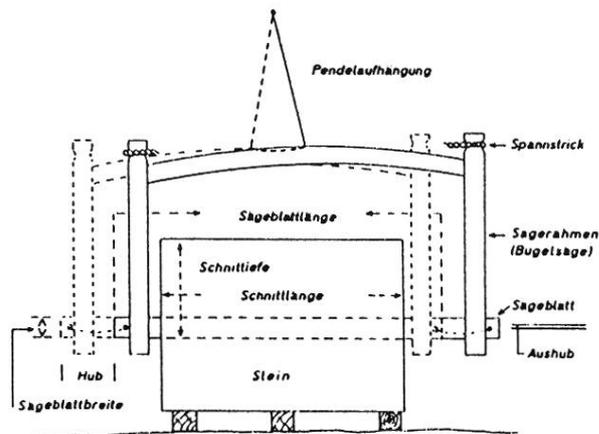


Abb. 61. Schema der alten Steinsäge (Pendelsäge) mit Begriffsbestimmungen

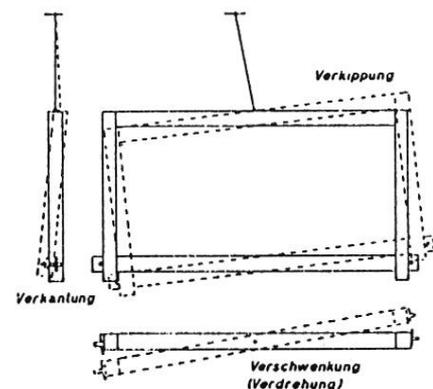
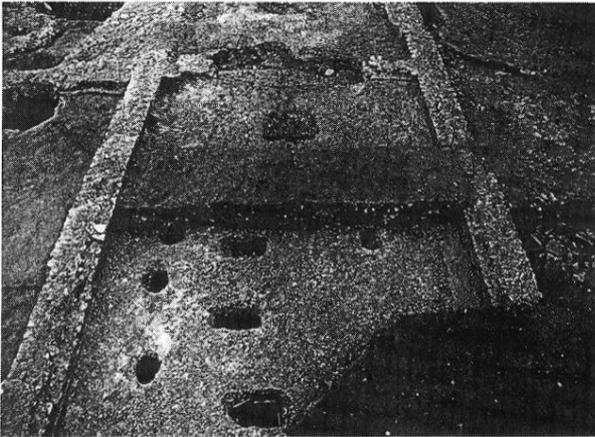
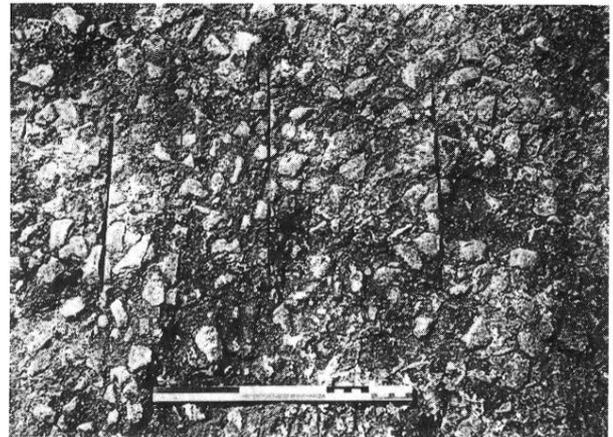


Abb. 62. Die Pendelsäge und ihre möglichen Laufabweichungen

Fig. 1 : Scie à cadre pendulaire de carrière. D'après J. Röder, JDAI 86, fig. 61, 62 et 64.



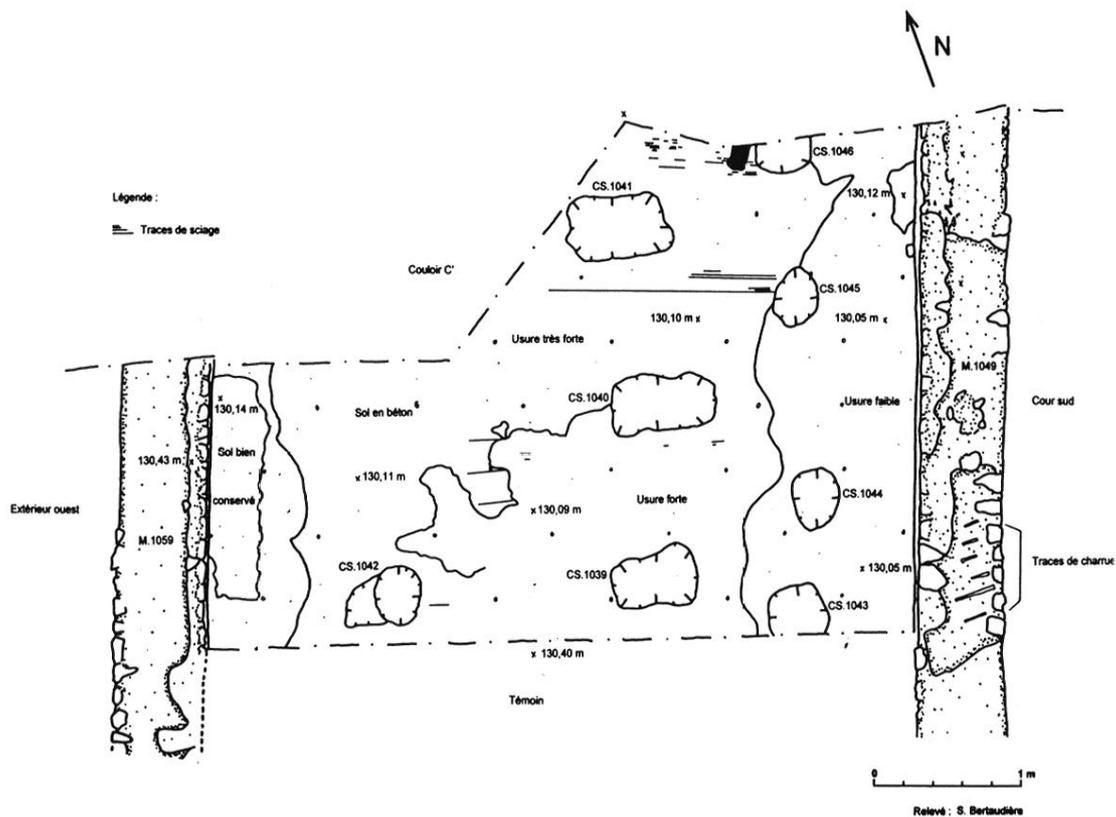
**Fig. 2 :** Vieil-Evreux : emplacement de l'atelier de sciage vu du nord. Cliché L. Guyard.



**Fig. 3 :** Vieil-Evreux : détail du sol du couloir C' des thermes et traces de sciage. Cliché L. Guyard.

La première série de trous, située à l'est, en bordure du mur M. 1049, comprenait, au moins, quatre cavités de section circulaire disposées en ligne (CS. 1043, 1044, 1045 et 1046). Leur diamètre variait de 0,25 à 0,30 m et leur profondeur de 0,20 m (CS. 1043) à 0,38 m (CS. 1044). À une distance de  $\pm 1$  m à l'ouest de ce premier groupe, trois autres trous

furent découverts. De section rectangulaire (CS. 1039, 1040 et 1041), de  $\pm 0,70$  m de long sur  $\pm 0,35$  m de large et de 0,25 m à 0,40 m de profondeur, ces "logements" étaient disposés en quinconce par rapport aux trous circulaires de la première série. Enfin un dernier trou (CS. 1042), de section circulaire ( $\pm 0,30$  m de diamètre), peu profond (0,15 m) et situé



**Fig. 4 :** Vieil-Evreux : détail du plan du sondage 28 du couloir C' des thermes. Vestiges de l'atelier de sciage. Relevé S. Bertaudière.

à 1,30 m environ du mur occidental du couloir C', semble avoir appartenu au même dispositif. Tous ces éléments permettraient aux fouilleurs de conclure, avec raison, à l'existence d'un ancien atelier de sciage de pierre, probablement destiné à préparer les différentes dalles destinées aux revêtements de sols et placages de murs mis en place lors du grand réaménagement des thermes au III<sup>e</sup> siècle.

Les différents témoins archéologiques attribuables à l'atelier de sciage de pierre présentent un certain nombre de caractéristiques remarquables :

- les raies de sciage apparaissent regroupées en quatre ensembles distincts, étroits (largeur :  $\pm$  0,60 m), séparés par des zones de largeur sensiblement équivalente, vierges de toute trace d'abrasion ;
- les trous circulaires (C.S. 1042 à 1046) sont alignés sur les traces de sciage dont certaines viennent s'interrompre sur leur bord ; cette simple disposition interdit d'interpréter ces cavités comme des trous de poteaux : situés sur l'axe de fonctionnement de la scie, ils en auraient rendu l'utilisation très difficile, sinon impossible, à moins, bien entendu, d'admettre que ces cavités et les traces de sciages n'étaient pas contemporaines, ce que la fouille et la stratigraphie ne permettent pas, semble-t-il, d'imaginer. Au contraire, la disposition régulière très particulière de ces trous circulaires, les fera attribuer à l'installation artisanale, d'autant plus qu'ils pourraient y avoir eu une fonction très précise ;
- aucune trace de sciage n'a été relevée à l'est des trous CS. 1043, 1044, 1045 et 1046, ni à l'ouest de CS. 1042. Or, dans les dispositifs de découpe à l'aide d'un abrasif, ce dernier, mélangé à l'eau et aux résidus de pierre sciée, est recueilli, après usage, au pied des blocs avant d'être purifié et réutilisé ; les trous circulaires CS 1042 à 1046 pourraient correspondre aux cuvettes de récupération d'abrasif ;
- les trous rectangulaires (CS. 1039, 1040 et 1041) situés dans les zones vierges de traces de sciage, présentent des caractéristiques de véritables trous de poteaux ; implantés entre les blocs à scier ils pourraient avoir appartenu aux structures de sciage proprement dites (bâti de support, de guidage..., voir ci-après) ;
- les traces de sciage sont étonnement parallèles, alors que leurs écartements ne sont que de 2 à 3 cm (ce qui indique l'épaisseur des dalles préparées) ;
- ces mêmes écartements apparaissent "anormalement" réguliers pour un débitage manuel, et semblent très difficilement compatibles avec l'utilisation répétée d'une scie à une seule lame ;
- la parfaite rectitude et l'horizontalité des traces d'abrasion ne correspondent pas aux traces que des scies pendulaires auraient dû laisser : par leur balancement autour d'un point fixe, ces outils, suspendus à des bâtis plus ou moins complexes par l'intermédiaire de câbles et de poulies en raison de leur taille et de leur poids (voir Fig. 1) ne peuvent en effet engendrer que des traces au profil longitudinal en arc(s) de cercle(s) ;
- enfin, la poursuite de l'opération de sciage au point d'entamer le sol, alors que le bloc de pierre avait été totalement traversé, ne trouve pas d'explication satisfaisante dans le cas d'un débitage dalle par dalle, et ce d'autant plus que le phénomène est répétitif.

Si les interprétations proposées pour la fonction des différents trous relevés dans le couloir C' des thermes de Vieil-Evreux sont exactes, la longueur des blocs débités n'aurait pas dépassé 2,20 m et leur largeur maximale pourrait être estimée à 0,60 m. Le sciage avec une scie sans dent de ces blocs de grandes dimensions pour obtenir des plaques de  $\pm$  3 cm d'épaisseur ne fait pas de doute, mais les caractéristiques des traces relevées ne permettent pas de retenir l'hypothèse de l'emploi d'une scie à cadre pendulaire.

## 2. LES TAMBOURS DE COLONNES DU SANCTUAIRE D'ARTEMIS À JERASH, JORDANIE

Bien que situés à plusieurs milliers de kilomètres des précédents, deux autres "documents" permettent peut-être de compléter notre information et d'orienter les restitutions sur l'appareil utilisé à Vieil-Evreux. À la différence du site français, ce sont ici les blocs destinés à être débités qui sont préservés. En effet, une salle du cryptoportique méridional du sanctuaire d'Artémis à Jerash, Jordanie, a conservé deux tambours de colonne provenant des portiques du temple de la déesse, abandonnés en cours de sciage pour des raisons inconnues. Ces tentatives de débitages sont à dater au plus tôt de l'époque byzantine, période à laquelle le sanctuaire païen a été désaffecté. Peut-être sont-elles à mettre en relation avec la construction des nombreuses églises mises en chantier à partir du V<sup>e</sup> siècle et celle des thermes que l'évêque Placcus fit élever en 454/455<sup>6</sup> à quelques mètres de là, bâtiments

6. Inscription 296. Welles C.B., *Inscriptions*, in : KRAELING 1938 : 475.

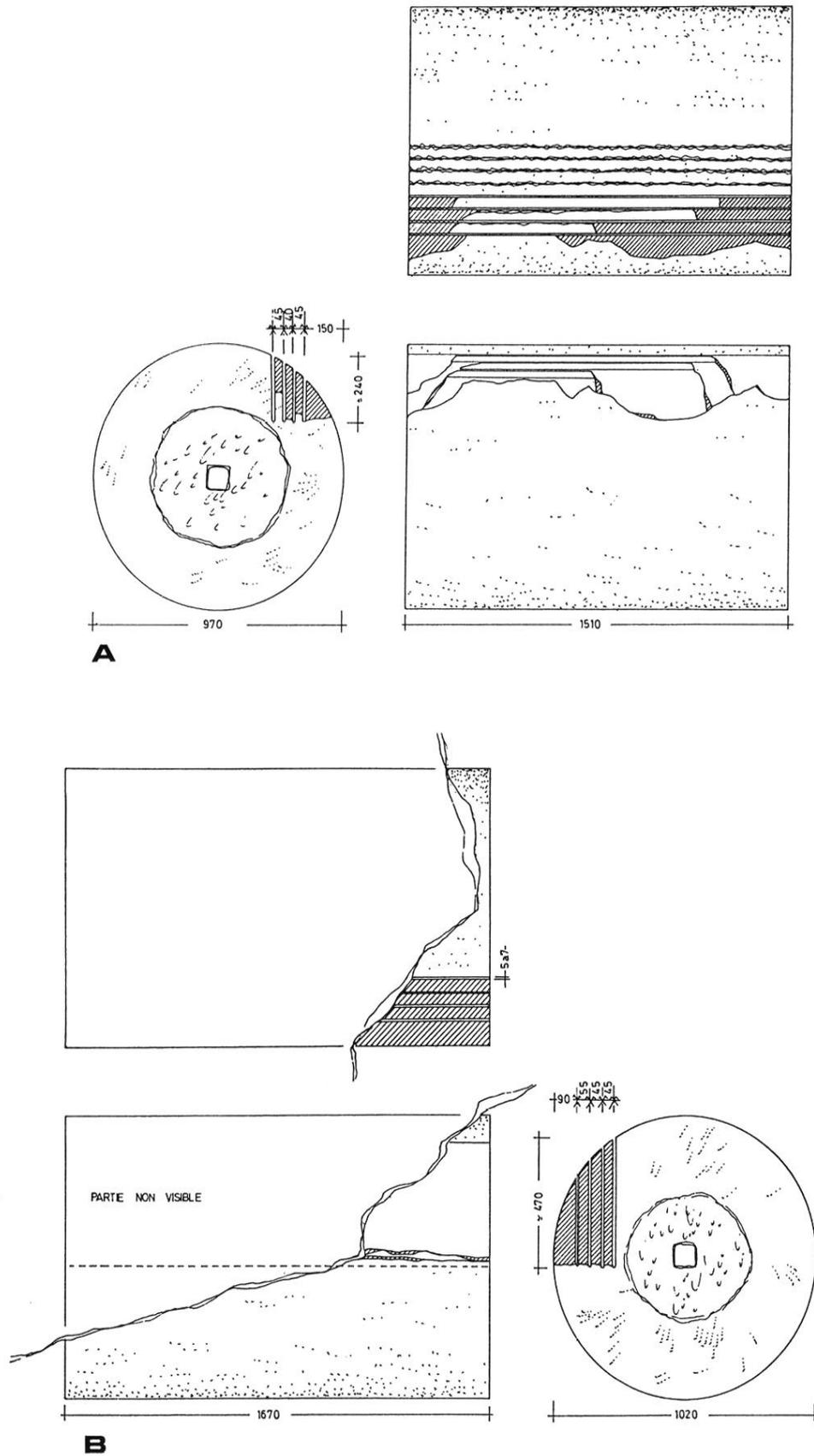


Fig. 5 : Jerash, Jordanie : tambours de colonnes du sanctuaire d'Artémis abandonnés en cours de sciage. Relevé et dessin J. Seigne.

pour lesquels il fut nécessaire de préparer un grand nombre de dalles, destinées aux revêtements des sols et des murs.

Les deux tambours de colonne (voir Fig. 5) de calcaire dur ont un diamètre voisin d'1 m (0,97 m pour le bloc A, 1,02 m pour le bloc B) pour des longueurs respectivement de 1,51 m et 1,67 m. Tous deux présentent des traces de sciages dans le sens longitudinal. Sur le bloc A, huit lignes de débit préparées à la pointe (tracés préliminaires destinés à éviter que la scie ne dévie au début du travail) sont visibles. Ces tracés préliminaires étaient ici particulièrement indispensables en raison de l'état des surfaces, lisses et courbes, des tambours de colonnes. Quatre de ces tracés ne sont plus que partiellement visibles sous les amorces des sciages en cours. Le bloc B présente également quatre amorces de sciage, mais aucun tracé préparatoire supplémentaire.

Les traces visibles sur ces deux tambours de colonne sont exceptionnelles à plus d'un titre :

- dans les deux cas, l'épaisseur recherchée pour les dalles est étonnamment régulière ( $\pm 30$  mm, correspondant à un entre-axe des scies de  $\pm 45$  mm), que ce soit pour les plaques en cours de débitage ou pour les simples amorces préparées ;
- tous les tracés sont remarquablement parallèles ;
- toutes les traces apparaissent regroupées par quatre (4 en cours + 4 prévues sur le bloc A, 4 en cours sur le bloc B) ;
- pour chacun des tambours, les profondeurs atteintes dans chacun des sciages se correspondent parfaitement et sont situées sur le même plan horizontal, et ce malgré la courbure des blocs.

### 3. PROPOSITION DE RESTITUTION DE L'OUTIL UTILISÉ À JERASH COMME À VIEIL-EVREUX

Les différents indices relevés sur les tambours de colonne de Jerash conduisent à restituer une scie à quatre lames, montées en parallèle, sur un cadre de plus de 2 m de long. En outre, la taille, la forme des blocs et les emplacements des premières séries de débitages ne permettent pas d'imaginer que ce cadre ait pu être horizontal, à l'image du dispositif représenté sur les planches II et III du "Moulin à scier les pierres en dalles" de l'*Encyclopédie* de Diderot et d'Alembert (voir Fig. 6). On ne retiendra bien sûr de cette installation "récente" que le principe du sciage simultané de plusieurs dalles grâce à une scie à lames multiples). Le cadre de la scie utilisée à Jerash doit

donc être restitué verticalement. Si l'opération interrompue mais prévue devait aboutir, ce qui semble probable, au sciage complet du bloc (plus de 1 m d'épaisseur), la course verticale utile de la scie devait être de 1,10 m au minimum. Ces dimensions conduisent à restituer un outil dont les dimensions hors tout peuvent être estimées à : longueur : + 2,50 m, hauteur : + 2 m, épaisseur : + 0,20 m.

Les traces relevées à Vieil-Evreux peuvent parfaitement correspondre à celles que laisserait un outil semblable, même si sur ce site le nombre de lames montées en parallèle ne peut être déterminé précisément (il était au moins égal à trois semble-t-il).

La réalisation d'une telle scie se heurtait à un seul problème technique, celui de la mise en tension des lames. Celle-ci devait être aussi parfaite que possible pour chacune des feuilles de fer. Or il est très difficile d'obtenir, artisanalement, des éléments rigoureusement identiques. Il est donc probable qu'en raison des légères différences de longueur inévitables, consécutives à leur technique de fabrication, chaque lame devait pouvoir être mise en tension séparément, ce qui exclu l'adoption d'un tendeur unique en partie haute du cadre. La mise en tension se faisant au niveau des lames et non en haut de la scie, le câble de tension devait être remplacé par une pièce de bois horizontale, fixe, chevillée aux montants verticaux porteurs des lames. Avec l'entretoise médiane, l'ensemble formait un large bâti rigide sur lequel les quatre lames étaient fixées et mises en tension, une à une.

La mise en tension indépendante des lames pouvait s'effectuer au moyen de petites cales de bois ou de métal, intercalées au niveau des extrémités des scies et de la partie inférieure des montants du cadre (voir schéma Fig. 7). Cette proposition ne constitue bien entendu qu'une simple hypothèse. Bien d'autres sont envisageables. Par exemple, la solution la plus simple à mettre en œuvre aurait été le remplacement des lames par des fils. Malheureusement, rien ne permet de penser que la fabrication du fil de fer, de diamètre constant, de quelques millimètres d'épaisseur, de plusieurs mètres de longueur et de résistance suffisante ait été maîtrisée aux premiers siècles de notre ère. Cette méconnaissance des techniques de fabrication du fil d'acier par tréfilage ne permet pas de retenir l'hypothèse de l'emploi de scies à fils pour l'époque romaine.

Par ailleurs, l'aspect parfaitement rectiligne de chacun des fonds de coupe, aussi bien à Vieil-Evreux qu'à Jerash, exclut l'emploi de tout dispositif pendulaire pour le maintien et le maniement de la scie. De

même, et dans les deux cas, le parfait parallélisme des tracés oblige à restituer un dispositif de guidage et de maintien latéral de l'appareil pendant le travail. Ce dernier, indispensable en raison de la taille et du poids de l'outil, ne pouvait être obtenu que par un

bâti extérieur, fixé au sol et pouvant également être utilisé pour relever la scie en fin de travail. Les seuls indices fiables que nous possédions de l'existence d'un tel bâti sont fournis par la fouille de Vieil-Evreux. Si l'interprétation donnée précédemment des

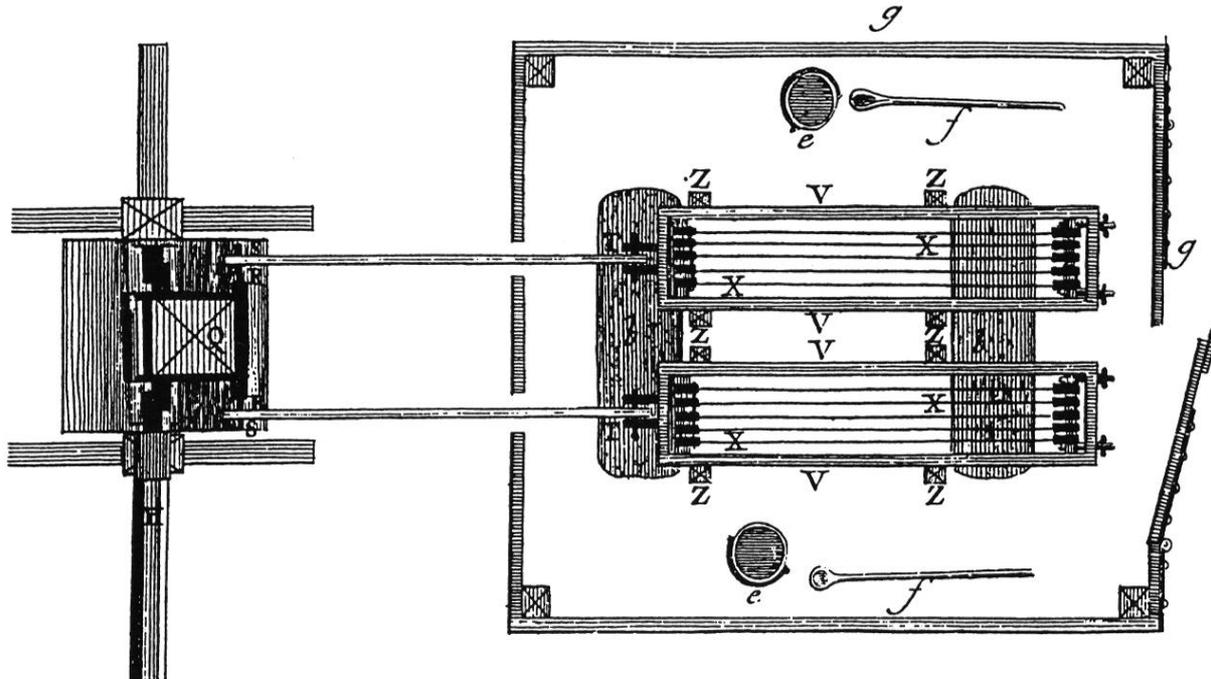


fig. 2 .

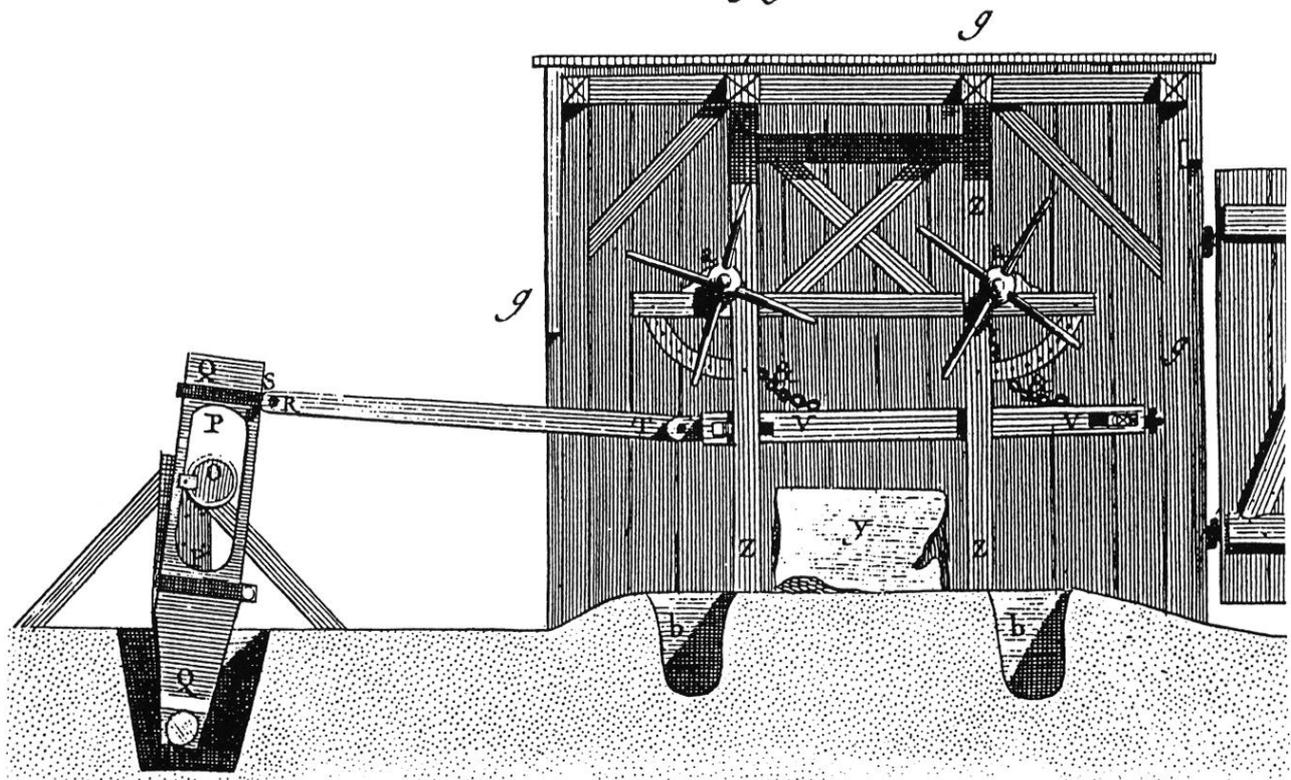


Fig. 6 : Atelier de sciage mécanique d'après l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert. Les deux bancs de sciage étaient mus par un moulin à vent.

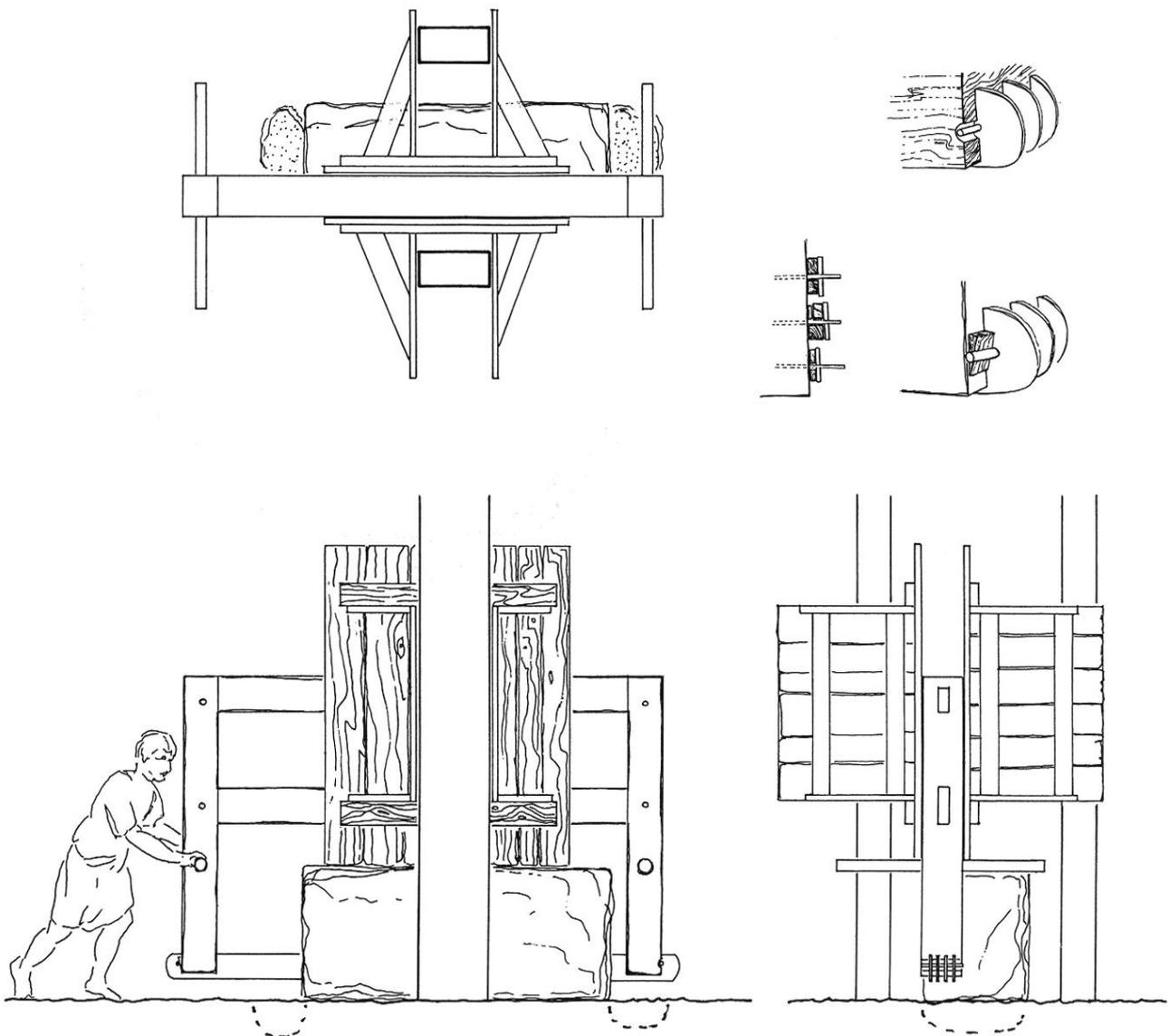


Fig. 7 : Vieil-Evreux : proposition de restitution pour l'atelier de sciage antique des thermes. Hypothèse de restitution et dessin J. Seigne.

différentes traces et vestiges retrouvés sur ce site est exacte, celui-ci se serait limité à deux poteaux rectangulaires de forte section ( $\pm 0,40$  m sur  $\pm 0,20$  m), placés de part et d'autre du bloc à scier (à Vieil-Evreux il y aurait eu au moins quatre dispositifs semblables, juxtaposés). Le nombre de poteaux peut paraître a priori insuffisant, en particulier pour assurer la rigidité de structures soumises à des efforts de va-et-vient. Il convient toutefois de rappeler que les aires de sciage étaient généralement installées dans des bâtiments couverts. À Vieil-Evreux, l'atelier avait été aménagé sous un portique, très vraisemblablement encore en état, et les poteaux verticaux des bancs de sciage pouvaient être fixés en partie haute, sur les éléments de la charpente du couloir. Deux guides-scie, (simples planches

enduites de graisse par exemple), placés à l'aplomb des découpes souhaitées, et fixés sur chacun des poteaux ou/et au sol, en laissant entre eux l'espace nécessaire au passage de la scie, devaient assurer un guidage constant du porte-lames. Un tel dispositif, présenté comme simple hypothèse de recherche, ne fait appel qu'à des constructions élémentaires de charpenterie. Réglable de façon très précise par l'intermédiaire de cales de bois, il restait démontable et réutilisable un grand nombre de fois. En outre, et contrairement au système à poulies et contrepoids, il ne nécessitait aucun réglage intermédiaire en cours de travail.

Plusieurs auteurs, se fondant sur quelques vers d'Ausone dans son poème *Mosella* font allusion à l'utilisation, dès l'époque romaine, de moulins à eau

pour actionner des scies (BEDON 1984 : 127...). Si l'utilisation du moulin à eau en meunerie ne fait aucun doute pour l'Antiquité (voir par exemple les installations de Barbegal. Synthèse récente dans BRUN et BORREANI 1998), son utilisation pour le sciage (des pierres comme du bois) n'est pas actuellement attesté par l'archéologie. À la différence de la meunerie, le sciage mécanique à partir d'un moulin à eau nécessite de pouvoir transformer un mouvement continu, rotatif, en mouvement alternatif longitudinal. Techniquement, cela ne peut s'envisager sans une parfaite maîtrise de la mécanique des bielles et des manivelles et/ou des excentriques, technologies que la plupart des auteurs considère comme inconnues de l'Antiquité, et ce malgré le témoignage d'Ausone. Par ailleurs, il faudrait que les carrières et les ateliers de sciage soient systématiquement placés près d'une source d'eau abondante, ce qui est très loin d'être le cas. À Jerash il est possible qu'un moulin à eau ait existé à proximité du lieu de découverte des deux tambours de colonne. Malheureusement son emplacement est aujourd'hui encombré par de nombreux blocs effondrés rendant son identification incertaine, à plus forte raison son utilisation éventuelle comme "moteur" d'une scie. Enfin, de telles installations seraient permanentes, les bancs de sciages restant fixes en raison des liaisons mécaniques imposées par la source d'énergie (à l'image de l'installation "semi-industrielle" décrite dans l'*Encyclopédie*), ce qui exclu leur utilisation en carrière. Le porte-lames ne pouvant être déplacé, la totalité du bloc de pierre devait être découpé en une seule passe ou précisément repositionné sous la "machine" après chaque opération.

La manœuvre d'une scie à lames multiples de  $\pm 2,50$  m de long, dont le poids peut être estimé à  $\pm 300$  kg en raison de la taille du bâti, et que, jusqu'à preuve du contraire, nous n'envisagerons que manuelle, restait délicate. La mise en position de l'outil sur le bloc devait nécessiter la présence de plusieurs personnes (éventuellement d'un moyen de levage). Cependant, et bien que l'exercice ne devait pas s'effectuer sans fatigue, le sciage proprement dit devait être assuré par deux ouvriers seulement (ou deux groupes de deux ouvriers si la scie était de très grande taille). Placés aux deux extrémités du porte-lames, ils imprimaient le mouvement de va-et-vient pendant qu'un aide versait l'abrasif et l'eau sur chacune des lames sans dent. Le poids de l'outil suffisait à assurer son enfoncement progressif dans la pierre. Le calcul montre en effet que pour 4 lames de 2 mm d'épaisseur, la pression exercée sur un bloc de 1,50 m de long environ n'est que de 2 à 3 kg par  $\text{cm}^2$ , soit 1,5

à 2 fois plus faible qu'avec un appareil à une lame dont le poids ne pouvait être inférieur à 200 kg en raison du bâti. Les pressions calculées montrent que, dans aucun des cas, il n'était nécessaire de soutenir l'appareil pour qu'il puisse être manœuvré, pour peu que la tension des lames ait été correctement assurée. Au contraire, le maintien pendulaire ne pouvait conduire qu'à des irrégularités de pression en cours de travail, conduisant à la création de "trajectoires" irrégulières et à une abrasion discontinue de la roche, le tout se traduisant par un tracé très irrégulier, en "vagues" sécantes, des traces d'outil. Si certains fronts de carrières présentent de tels tracés, ce n'est pas le cas de nombreuses dalles sciées caractérisées, au contraire, par la parfaite régularité des traces d'abrasion. Il est toutefois probable que les deux systèmes aient coexistés, le premier étant réservé aux extractions en carrières de blocs de très grande longueur (plus de 5,50 m à Synnada, Turquie; la restitution d'un cadre de scie de plus de 6 m pose toutefois de sérieux problèmes), le second aux chantiers de construction spécialisés dans les revêtements avec plaquages de pierres dures.

L'emploi d'une scie à quatre lames présentait en outre de multiples avantages : le temps de travail était réduit (mathématiquement parlant d'un facteur 4, pratiquement sans doute d'une valeur un peu inférieure à ce chiffre), l'épaisseur des dalles était plus régulière et le guidage même de l'outil pendant le travail, principal problème à résoudre, était grandement facilité. En effet, la "surface au sol" d'un appareil à quatre lames de 2 mm, espacées de 4,5 cm étant 68,5 fois plus importante que celle d'une scie à lame unique (toujours pour un bloc de 1,50 m), sa stabilité naturelle générale s'en trouvait multipliée d'autant. Il serait intéressant de savoir à quelle date ce perfectionnement technique est apparu et s'il a été suscité par la demande croissante de plaquages de pierres dures (marbres et autres) dans la construction au moment de l'extraordinaire expansion du commerce des "marbres" de l'époque impériale.

L'utilisation d'une scie à plusieurs lames permet également de proposer une explication plausible pour les traces relevées sur le sol du couloir C' des thermes de Vieil-Evreux : il suffisait que l'une – ou plusieurs – des lames ait été légèrement plus haute que les autres (soit dès l'origine en raison de sa fabrication artisanale, soit parce qu'elle avait été mal montée, qu'elle ait été moins usée...) pour qu'elle ait commencé à entamer le béton de sol alors que les autres restaient encore engagées dans le bloc de pierre.

#### 4. REMARQUES SUR L'ORGANISATION ET LE FONCTIONNEMENT DE L'ATELIER DE SCIAGE DE VIEIL-EVREUX

Il est vraisemblable qu'à Vieil-Evreux les aires de sciage aient fonctionné successivement, sans être réutilisées. En effet, aucune des traces relevées au sol ne se chevauche. La probabilité que la scie ait été repositionnée strictement à l'aplomb et sur l'axe exact des coupes précédentes étant nulle (une telle probabilité n'existe que depuis la mise au point des bancs fixes de sciage industriels), il semble exclu que plusieurs blocs aient été débités au même endroit. Par ailleurs, l'outil devant être déplacé autant de fois que nécessaire pour scier progressivement des blocs dont la largeur n'était pas "standardisée", l'installation était donc manuelle. Enfin, le prix, l'entretien et la spécificité du maniement des scies de grande dimension et à plusieurs lames font que leur nombre ne devait pas être très élevé sur un même chantier. Sauf cas exceptionnel de demande très massive et urgente, une seule équipe d'artisans devait travailler à la préparation des revêtements sciés. Il est donc très vraisemblable qu'à Vieil-Evreux, comme sans doute sur la plupart des chantiers antiques, les blocs de pierre dure destinés à fournir les plaques de revêtement et de placage, furent déposés (en une seule fois, correspondant à la commande?) côte à côte sous le portique C' et débités successivement, le bâti de guidage étant progressivement déplacé d'un bloc à l'autre<sup>7</sup>. Lorsque la totalité de l'atelier de Vieil-Evreux aura été dégagée il devrait donc être possible d'estimer

7. À l'époque romaine, en raison des difficultés rencontrées lors des transports, les blocs de pierre n'étaient réellement mis en forme qu'une

assez précisément le nombre de dalles préparées, le nombre de blocs débités correspondant au nombre de trous de poteaux rectangulaires moins un. Si aucun autre atelier ne devait être découvert dans les ruines, il sera même possible de proposer, avec un fort degré de certitude, un chiffre vraisemblable pour le linéaire de dalles sciées, les dimensions générales des blocs pouvant être estimées assez précisément (cf. ci-avant). La hauteur des blocs étant par contre inconnue, la surface de revêtement préparée restera plus aléatoire. Une estimation pourra malgré tout être tentée en estimant que la hauteur des blocs devait être proche de leur largeur, soit voisine de 0,60 m. Une hauteur supérieure à 1 m obligerait à des calages délicats (ce qui semble apparemment exclu, les blocs étant simplement posés sur le sol) et nécessiterait l'emploi d'une scie dont la hauteur du cadre deviendrait trop importante.

#### CONCLUSION

La solution envisagée, celle de l'utilisation d'une scie à lames multiples non pendulaire pour expliquer les traces relevées dans le couloir C' des thermes de Vieil-Evreux reste en grande partie hypothétique. Elle est destinée à montrer que les résultats d'une fouille fine et quelques blocs oubliés peuvent remettre en cause une restitution considérée comme assurée, à attirer l'attention sur un petit problème technique apparemment résolu, mais qui, en réalité, demande des compléments d'enquête.

fois parvenus sur l'aire du chantier de construction. Les dalles de grandes dimensions mais peu épaisses, et donc très fragiles, n'étaient préparées qu'à proximité immédiate du lieu de leur utilisation.

#### BIBLIOGRAPHIE :

- ADAM 1984  
Adam J.-P. - *La construction romaine, matériaux et techniques*, Paris, Picard, 367 p.
- BEDON 1984  
Bedon R. - *Les carrières et les carriers de la Gaule romaine*, Paris, Picard, 248 p.
- BESSAC 1986  
Bessac J.-Cl. - *L'outillage traditionnel du tailleur de pierre, de l'Antiquité à nos jours*, 14<sup>e</sup> suppl. à la *Revue de Narbonnaise*, Paris, 319 p.
- BESSAC 1988  
Bessac J.-Cl. - Problems of Identification and Interpretation of Tool Marks on ancient Marbles and decorative Stones, in : HERZ N., WAELKENS M., *Classical Marble : Geochemistry, Technology, Trade*, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht/Boston/London : 41-53.
- BESSAC 1999  
Bessac J.-Cl. - Pierre de taille : archéologie et technique, in : BESSAS J.-Cl. et al. : *La construction, la pierre* : 9 à 52, Collection Archéologiques, Paris, Errance,
- BRUN et BORREANI 1998  
Brun J.-P. et Borréani M., Deux moulins hydrauliques du Haut-empire romain en Narbonnaise, *Gallia* 55 : 279-326.
- DIDEROT, d'ALEMBERT 1751-1772  
Diderot D., Le Rond d'Alembert J. - *Encyclopédie, ou Dictionnaire raisonné des sciences des arts et des métiers*. 17 vol. de texte et 11 vol. de planches, Paris,
- GUMMERUS 1913  
Gummerus H. - *Jahrbuch des deutschen Archäologischen Instituts*, Berlin, 28.
- LAMBRAKI 1982  
Lambarki A. - L'emploi de la scie lisse en tant qu'outil de carrier en Grèce, à l'époque paléochrétienne. *Bulletin des Musées Royaux d'Art et d'Histoire*, Bruxelles, 53 : 81-88.
- KRAELING 1938  
Kraeling C. H. - *Gerasa City of the Decapolis*, New Haven, 2 vol., 616 p., CXLIII plates, XLVII plans.
- MARTIN 1965  
Martin R. - *Manuel d'architecture grecque, I - Matériaux et techniques*, Picard, Paris, 522 p.
- RODER 1971  
Röder J. - Marmor Phrygium : die Antiken Marmorbrüche von Ischisar in Westanatolien, *JDAI*, 86 : 301-312.
- SCHWANDNER 1991  
Schwandner E.-L. - *Der Schnitt im Stein. Beobachtungen zum Gebrauch der Steinsäge in der Antike*, Bautechnik der Antike, Internationales Kolloquium in Berlin vom 15-17 Februar 1990, Ph. Von Zabern, Mainz : 216-223.