

LES TRACES D' EXTRACTION DANS L' ANTIQUITE DANS LES MINES ET LES CARRIERES A THASOS - LA MINE D' OR DE L' ACROPOLE - LES CARRIERES

TONI KOZELJ - MANUELA WURCH-KOZELJ
FRENCH ARCHAEOLOGICAL SCHOOL

LES MINES

Dès le début du 70 siècle avant J. C. les Pariens, qui colonisent Thasos, ont compris l' importance stratégique et économique de cette Ile. En effet, elle possède de nombreux gisement métallifères, des flancs de colline en marbre gris et blanc; et comme l'a écrit le Poète parien Archilochus, (arrivé à Thasos lors du second renforcement en 660-650 avant J. C.), "l'île est couverte de forêts"¹, entre autre des pins, dont le bois est utilisé pour les constructions navales, la résine pour la poix...)

Les Pariens ont une parfaite connaissance de l' extraction du sous-sol, des carrières et des diverses techniques de transport des déblais et de la matière extraite. Ils sont attirés par ce marbre affleurant à Thasos, dont l' extraction est beaucoup plus aisée que sur leur île de Paros. C' est donc en spécialistes, que les Pariens, emportant avec eux leur outils, exploitent les carrières de marbre avec leurs techniques et leur savoir-faire.

Probablement connaissaient-ils certain gisements métallifères de l'île, mais savaient-ils qu' à proximité des carrières de marbre et sous leurs pieds, se trouvait une mine d' or?

(A ce jour, aucune trace de leur technique n' a pu être décelée dans la mine d' or de l' acropole; néanmoins, sur la route de l' acropole menant à un carrefour de trois voies, l' une vers l' entrée 11 de la mine, l' autre vers le Sanctuaire de Pan et la troisième se dirigeant vers la crête² des traces spécifiques laissées par les pariens sont visibles encore aujourd' hui).

C' est Hérodote qui fait part des mines d' argent et d' or, qui déjà avant la guerre contre les Perses rapportaient à Thasos un revenu annuel de 200 à 300 talans³.

En effet, Thasos possède plusieurs mines d' or, dont deux se trouvent sur l' île même, à Klissidi (entre la ville de Koinira et l' ancienne ville de Ainyra), à l' acropole de Thasos, et d' autres sur son territoire continental à Skaptihili et au Pangée.

Les mines, cessant d' être exploitées, sont tombées dans l' oubli...

La mine d' or a Klissidi, décrite par Hérodote⁴ a été retrouvée en 1978 par Arthur Muller et Tony Kozelj⁵. Elle a fait l' objet d' une étude remarquable par Gerd Weisgerber, Günther A. Wagner et Chaido Koukouli-Chrysanthaki (pour le matériel trouvé)⁶.

Ce n' est que dans les années 1900, lors d' une étude concernant les gisements métallifères, que les frères Friedrich et Julius Speidel prennent connaissance de la mine de l' acropole de Thasos, y entrent, l' étudient et même en font dresser un plan, en vue d' une ré-exploitation.

En 1909, Baker-Peynore a noté⁷ l' existence d' une entrée d' une galerie située à proximité de la Grotte de Pan (p. 218), a aussi retrouvée l' entrée de la mine (grâce à un plan détaillé relevé par les frères Speidel) et a visité quelques galeries.

Puis, les mines ont été à nouveau abandonnées pendant 70 ans.

Et la mine d' or de l' acropole connaît une nouvelle phase de gloire, non due aux martellements des pics cherchant les filons d' or, mais sous les yeux des chercheurs qui scrutent les moindres détails sur les parois. Plusieurs articles ont été publiés par Arthur Muller et Tony Kozelj⁸, et les analyses des éléments en provenance de la mine ont été faites par l' Institut Max-Planck de Heidelberg en 1980.

La mine se compose d' un réseau de galeries et de "salles" (fig. 1 et 2), résultant de l' extraction des amas de minerai et des filons évidés.

Les galeries sont étroites et de faibles dimensions, elles correspondent à l' espace minimal (soit environ 80 x 80 cm) nécessaire au déplacement du minier avec sa lampe (posée sur des boules d' argile "collée" à la paroi rocheuse⁹ (fig.3).

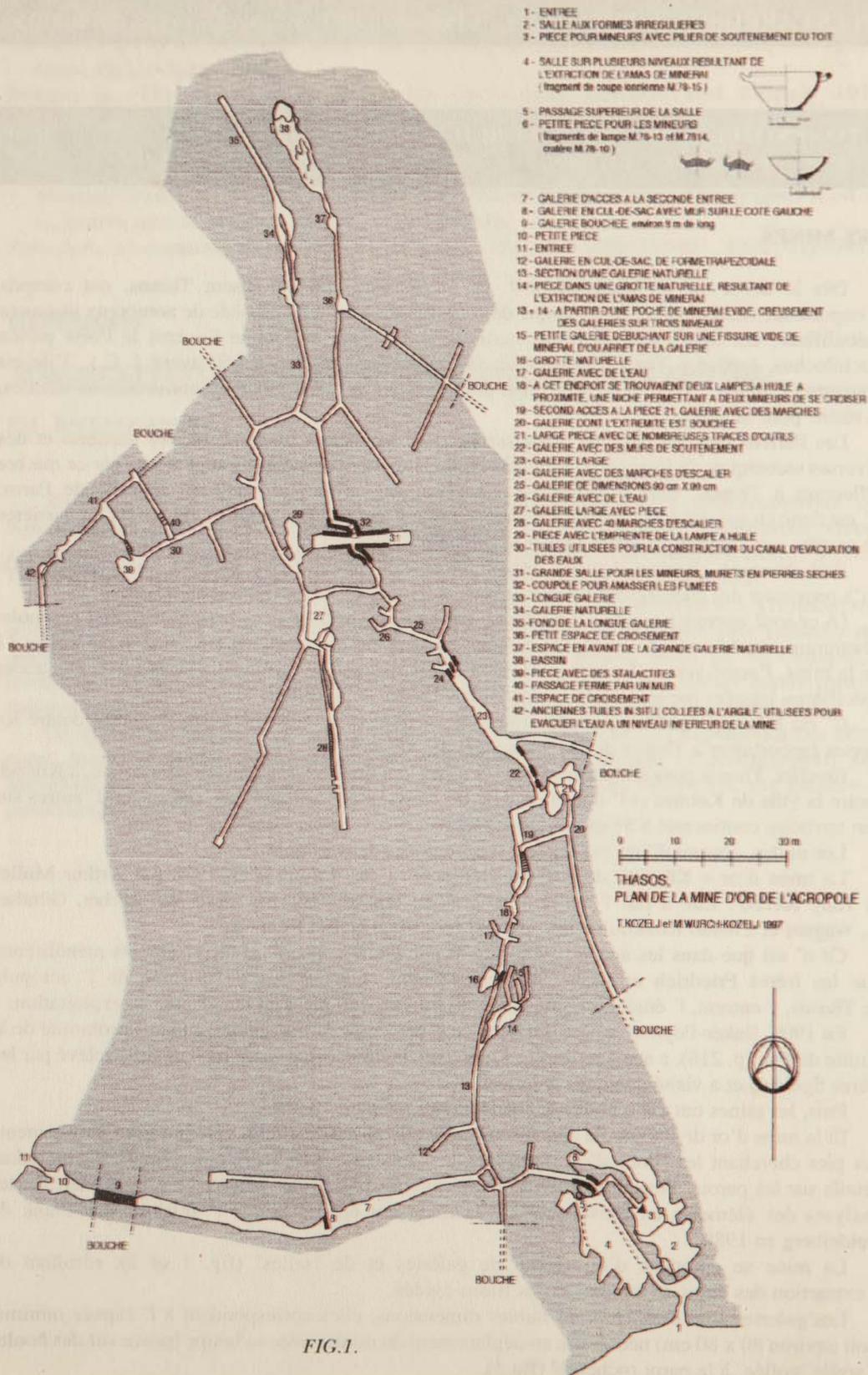


FIG.1.

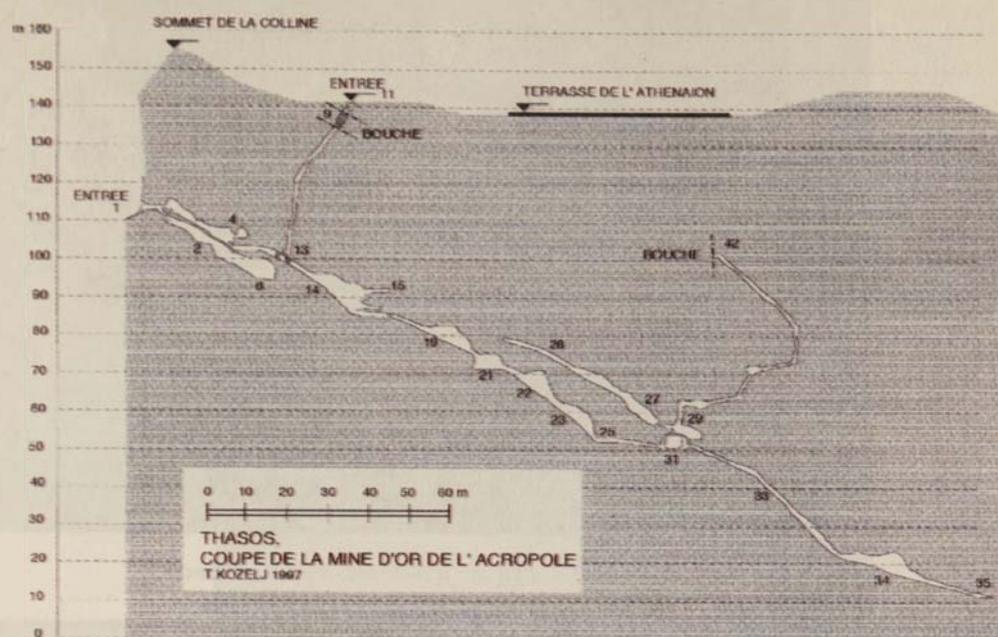


FIG.2.

Les traces d' extraction sont homogènes dans toutes les galeries.

Néanmoins, l'espace 31 (cf. fig.1 et fig.2), de dimensions 1,90 x 2,50 x 12m (h x l x L), ne correspond pas à l' espace originelle creusé par les anciens, puisque les parois présentent des traces de marteau perforateur, qui correspondent aux recherches et explorations faites par les frères Speidel, lors des années 1903 à 1914¹⁰.

Baker-Peynore, qui a visité quelques galeries, les a décrit comme des boyaux étroits, de petites dimensions⁷ (p.228) portant des traces d'outils anciens.

Aucun outil n'a été retrouvé dans la mine.

Toutefois quelques outils ont été recueillis par les Frères Speidel dans des mines de Thasos et sont conservés à la Bergakademie de Freiberg. Il s'agit de la masse "Wilsdorf 1952" de forme grossièrement conique^{11a}, de l'outil "Healy 1978", sorte de pic tronqué présentant une tête plus usée et une pointe à 4 pans^{11b}, du têtù "Healy 1978" montrant une tête usée et une pointe à quatre pans, qui a été reforgée à plusieurs reprises^{11c}... Ces outils peuvent effectivement avoir été trouvés dans la mine de l'acropole (lors d'une des explorations de la mine par les frères Speidel), car les traces visibles sur les parois sont bien dues à ce type d'outils.

Les traces sur les parois sont des successions de sillons plus ou moins verticaux et parallèles, d'environ 30 centimètres de long et espacés de 3 cm, voire de 5 cm l'un de l'autre (fig. 4a et 4b)

En effet, la technique consiste à taper à l'aide du pic à pointe à 4 pans, une première suite de trous alignés plus ou moins verticalement (cela dépend de la position du mineur au front de la galerie) et distants l' un de l'autre de 2 à 3 cm, puis une seconde suite de trous.

Si l'espacement entre ces deux sillons est petit -environ 3cm- on comprend que le front de taille a reculé par petits éclats réguliers de la roche et que le mineur a répété ces suites de trous alignés jusqu'à ce qu'il ait été obligé de changer de position.

Par contre, si les deux suites de trous sont séparées de plus de 5 cm, ayant laissé un bombement de roche entre les deux "sillons", on reconnaît alors les creux formés par des éclats plus importants sous des coups de pic intermédiaires.

Ce détail est repérable sur le front de taille de galeries qui se terminent en cul-de-sac (quand le filon espéré n'a pas été rencontré)¹².



FIG. 3 Les lampes à huile trouvées dans la mine.



FIG. 4a Dans le mine, on repeat se tenir debout que dans les "salles" ou cavernes.
 FIG. 4b La niche à droite permet à deux porteurs de se croiser.

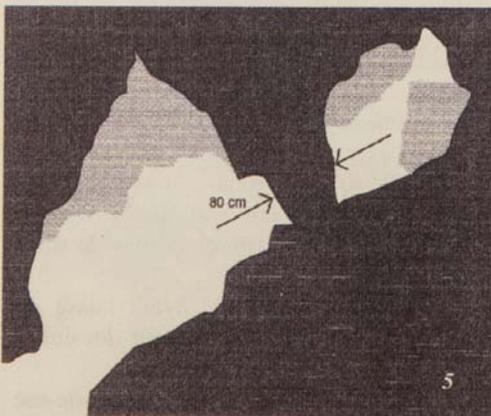


FIG. 5

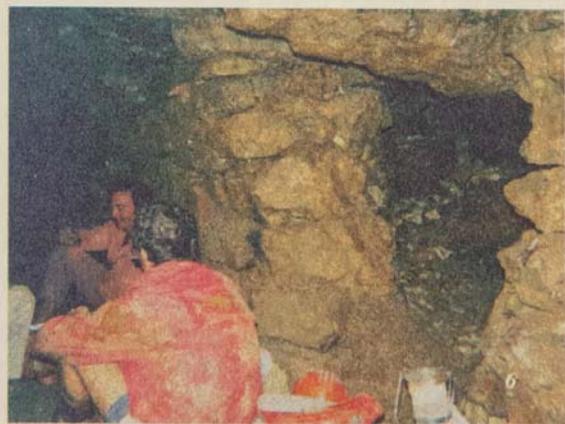


FIG. 6 Les murets de consolidation.

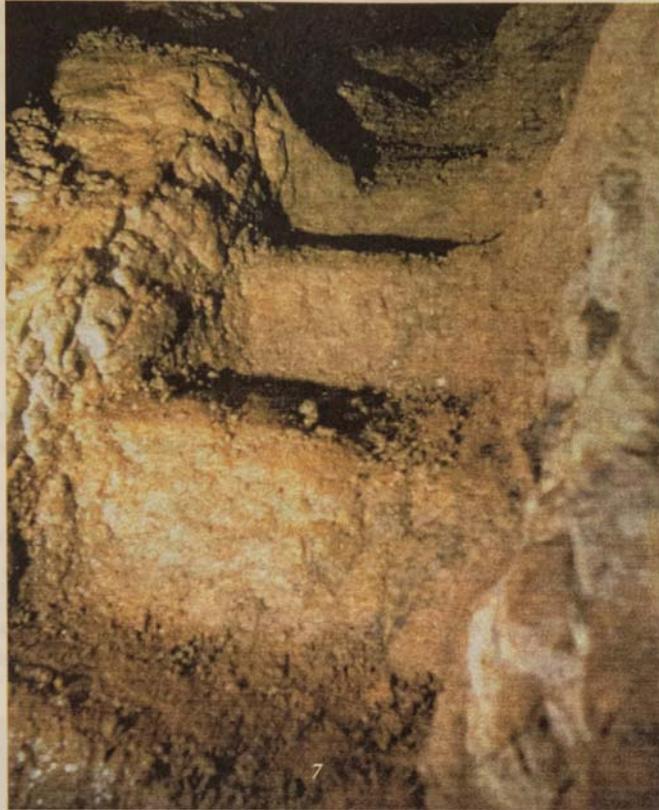
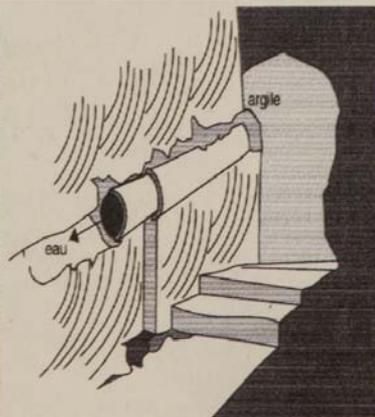
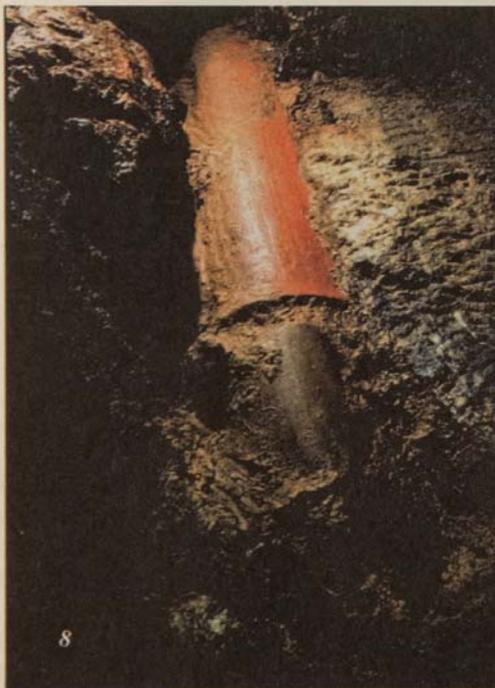


FIG. 7 Des escaliers ont été creusés dans ce gneiss de manière à suivre le fort pendage ou filon.



Fin Rh
8

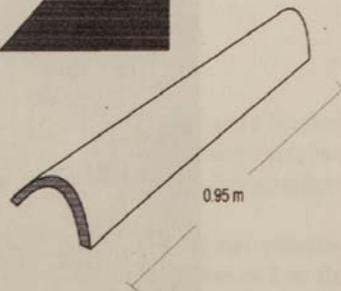


FIG. 8 Les tuiles couvre - joints sont utilisées pour faire des petites conduites d' évacuation.

Sur les parois latérales des galeries, on peut distinguer les traces "du profil" de l'outil et même évaluer la progression journalière du mineur (fig. 4b), qui est d' environ 50 cm dans le marbre.

Le minier utilise le plus souvent le pic ou la pioche (terminée par deux pointes à quatre pans), mais il se sert aussi des ciseaux (à maillet et à bourrelet) ainsi que du maillet pour faire éclater une excroissance rocheuse dans un amas de minerai (par exemple).

Dans la mine, on peut se tenir debout que dans les "salles" ou cavernes résultant de l' exploitation des amas de minerai (2,4...) ou de filons (23,27..) (fig. 4a).

On notera le piler de soutènement laissé lors de l'évidement de l' amas de minerai et du filon joutant (salle 3) (fig. 5) ainsi que les murets de consolidation réalisés à l' aide de blocs résiduels (galeries 8, 22) (fig. 6).

Les galeries sont au contraire de petites dimensions, étroites et de faible hauteur (parfois le déplacement ne peut s' effectuer qu' en rampant (entre 19/20 et en 37), et on y découvre des aménagements spécifiques répondant à la forme même du gisement.

Des escaliers ont été creusés dans le gneiss (galerie 19) de manière à suivre le fort pendage du filon, alors qu' une série de 29 marches creusées dans le marbre permet l' ascension dans le galerie 28 (fig. 7).

Des niches (fig. 4b), d' environ 50cm de profondeur et à peine plus haute que la galerie, ont été conçues pour permettre à deux porteurs de se croiser alors qu' ils empruntaient certaines galeries (de 3 vers 12, près de 18...) de passage obligatoire pour acheminer le minerai à l' extérieur de la mine.

Des canalisations d' évacuation des eaux ont été réalisées à l' aide de tuiles courantes ou de couvre-joints pour éviter les ruissellements des eaux dans les galeries, et permettent aux eaux de

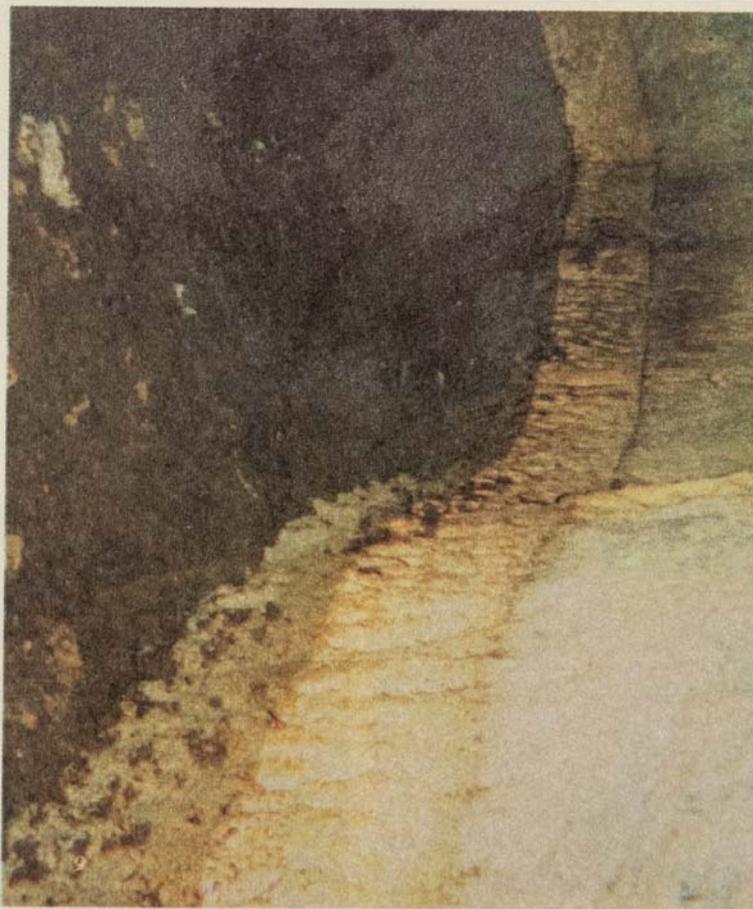


FIG. 9 Le bassin récupérant l'eau d' infiltration.

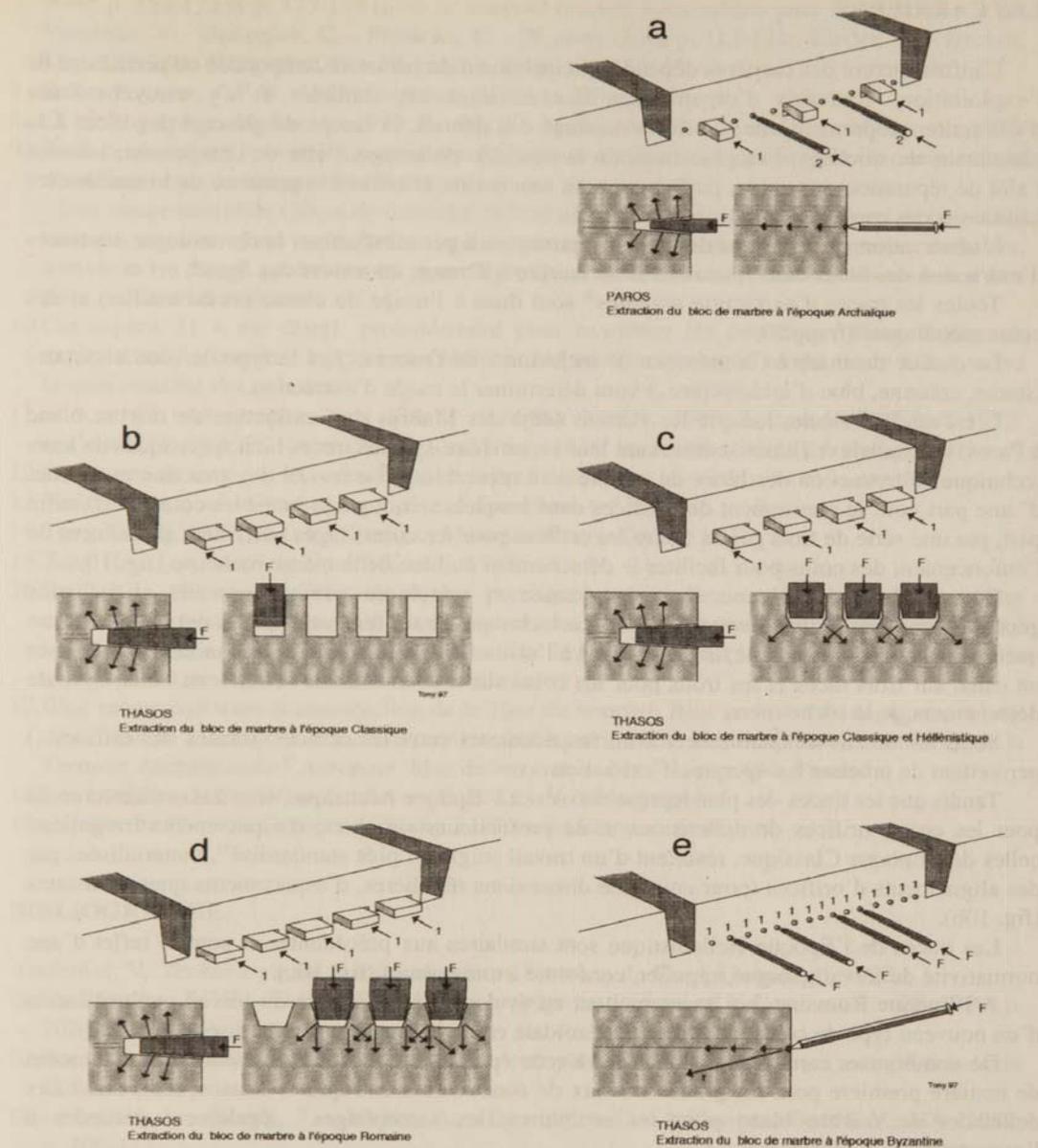


FIG.10.

s'écouler dans des bassins ou des fissures naturelles. Les tuiles courants sont utilisées pour fermer un canal creusé dans la paroi de la galerie, sous se toit (canalisation de la galerie 42); alors que les tuiles couvre-joints (longue de 95cm) sont utilisées pour faire des petites conduites d'évacuation (canalisation de la galerie) (fig. 8).

Des bassins récupérant l'eau d'infiltration, de forme trapézoïdale dans les deux cas attestés (galerie 12 et à proximité de 27) mesurent respectivement 1 m et 6m le long et ont 40 cm et 1 m de profondeur (fig. 9). L'eau est potable. Elle était probablement utilisée par les mineurs¹³, mais également lors de la réparation des outils, bien qu'aucune aire de travail de ce type n'ait pu être attestée. (Toutefois il semble peu probable que les outils cassés aient été ramenés à la surface pour être réparés, ils devaient l'être immédiatement).

LES CARRIERES

L'infrastructure des carrières dépend principalement du caractère temporaire ou permanent de l'exploitation. Toutefois d'organisation des carrières est similaire et s'y trouvent l'aire d'extraction proprement dite, l'aire de stockage des déblais, la rampe de glissement des blocs à la plateforme de stockage, l'emplacement de la machine de levage, l'aire de chargement, souvent l'aire de réparation des outils, parfois un petit sanctuaire, et selon l'importance de la carrière les habitations des carriers, les tours de garde...¹⁴

L'observation systématique des zones d'extraction a permis d'affiner la chronologie des traces d'extraction des blocs dans les carrières de marbre à Thasos, au travers des âges¹⁵.

Toutes les traces d'extraction antiques¹⁶ sont dues à l'usage du ciseau (et du maillet) et des coins métalliques (frappés).

La qualité du marbre (la présence d'inclusions, de fissures...) et le type de bloc à extraire (statue, colonne, bloc d'architecture..) vont déterminer le mode d'extraction.

C'est au VII^e siècle, lorsque les Pariens (déjà des Maîtres de l'extraction de marbre blanc à Paros) s'installent à Thasos, conservant leur savoir-faire, que les traces bien spécifiques de leurs techniques d'extraction des blocs de marbre sont repérables¹⁷. Le travail d'extraction au ciseau, d'une part pour le creusement des orifices dans lesquels seront positionnés les coins, et d'autre part, par une série de trois points (entre les orifices pour les coins) tapés au ciseau, au moment de l'enfoncement des coins pour faciliter le détachement du bloc de la masse rocheuse (fig. 10a).

Cette technique parienne sera abandonnée et remplacée par un procédé utilisé plus généralement dans les carrières en Grèce¹⁸. La technique en soi (en usage à Thasos) reste la même quelque soit l'époque antique, et correspond à l'utilisation de la pointe et du maillet pour creuser un canal sur trois faces et les trous pour les coins sur la face frontale -au niveau de la ligne de détachement de la roche-mère.

Seuls les détails de qualité de travail (espacements entre les orifices, formes des orifices...) permettent de préciser les époques d'extraction.

Tandis que les traces -les plus représentatives- à l'Epoque Archaïque, sont des orifices creusés pour les coins, orifices de dimensions et de profondeurs variables, d'espacements irréguliers; celles de l'Epoque Classique, résultent d'un travail soigné et plus standardisé¹⁹, matérialisées par des alignements d'orifices (pour coins) de dimensions régulières, d'espacements quasi-constants (fig. 10b).

Les traces de l'Epoque Hellénistique sont similaires aux précédentes et sont le reflet d'une normativité du travail (soigné, régulier, conforme à une norme) (fig. 10c).

A l'Epoque Romaine, les traces mettent en évidence la rationalité du travail et l'utilisation d'un nouveau type de coins, de forme trapézoïdale et de dimensions standardisées (fig. 10d).

De nombreuses carrières sont ouvertes à cette époque, répondant non seulement aux besoins de matière première pour les grands travaux de construction entrepris à Thasos, mais aussi aux demandes de marbre blanc pour les sculptures, les sarcophages..., également destinées à l'exportation.

Une adaptation à la demande (blocs de dimensions plus petites, dalles...) byzantine a eu pour conséquence la modification de la technique d'extraction : l'abandon des coins, alors que l'utilisation du ciseau est d'usage courant. Les marques d'extraction sont des successions de petits trous (correspondant à la pénétration du ciseau) formant une ligne presque régulière d'incision en pointillé, ligne de détachement du bloc ou de la dalle (fig. 10e).

NOTES

1. Archilochus, *Elegy and Iambus F21*, Loeb Edition, p. 108.
2. Kozelj, T., 1983.
3. Hérodote, 6.46.
4. Hérodote, 6.46.
5. Hérodote, 6.47, Loeb Edition.
6. Weisgerber, G. - Wagner, A. G. - Koukouli-Chrysanthaki, Ch., in *Der Anschnitt, respective-*

- ment, p. 154-172 et p. 173-179 (pour le matériel trouvé), sans oublier pour les gisements d'or: Vavelidis, V. - Gialoglou, G. - Pernicka, E. - Wagner, G.A., p. 113-124; Lieder, W. - Heckes, J., p. 125-130; Weisgerber, G. - Wagner, A.G., p. 131-153.
7. Baker-Peynora, J. F. F., *Thasos*, surtout, p. 218 et 228.
 8. Cf bibliographie: Muller, A., 1979; Kozelj, T. - Muller, A., 1981; Kozelj, T. - Muller, A., 1988.
 9. Trois boules d'argile avec les empreintes des lampes à huile, deux lampes à huile complètes et deux fragments de lampe, ont été trouvées.
Une coupe complète (20cm de diamètre et 7cm de haut) contenant des charbons de bois a été trouvée in situ, dans une petite "salle", posée sur un redans de la paroi rocheuse, à environ 1m du sol, probablement ayant regroupé ponctuellement plusieurs miniers lors d'une pose, ou du tri du minerai.
 10. Cet espace 31 a été élargi, probablement pour examiner les conditions d'une remise en exploitation de la mine, à priori non intéressante économiquement, et qui de ce fait a sauvé la quasi-totalité des galeries.
 11. a, b, c Cf bibliographie Toni Kozelj et Arthur Muller, 1988, la masse "Wilsdorf 1952" et l'outil "Healy 1978" (note 28), du têtù "Healy 1978" (note 29) et bibliographie p. 197.
 12. Ces traces ne sont pas à confondre avec celles laissées par la pointerolle et le marteau
 13. Trouvail d'un bol, d'un fragment d'anse d'amphore (cf. note 8)
 14. Tony Kozelj, 1987, et Tony Kozelj et Manuela Wurch-Kozelj, 1992,
 15. Tony Kozelj et Manuela Wurch-Kozelj, 1997,
 16. Sauf à la période néolithique où les premières traces d'extraction dans des carrières correspondent à l'enlèvement de lauzes, servant de dalles de couverture aux tombeaux. Un travail d'extraction simple par système de bras de levier permettant le délitage des lauzes et un travail peu élaboré de cassure des blocs délités.
 17. Bloc réemployé dans la construction de la Tour du rempart, Bloc en cours de dégagement près de la Voie de l'Acropole, Bloc à la carrière de Phanari, traces sur le rocher en contre-bas de la Terrasse Archaique de l'Acropole, Mur de terrasse au bord de mer vers Phanari.
 18. Les carrières du Pentélique, celles en Eubée, et cf. bibliographie
 19. Carrière de Phanari, Carrière de Vathy 3, Blocs du Rempart de Thasos

BIBLIOGRAPHIE

- Aladenise, V., *Technologie de la taille de pierre*, Librairie du Compagnonnage, 1982.
- Baker-Paynora, J.F.F., «Thasos, Part II, Topography» in *Journal of Hellenic studies* 29, 1909, p. 202-250.
- Bessac, J.C., *l'outillage traditionnel du tailleur : de pierre de l'Antiquité à nos jours*, Editions du C.N.R.S., 1993.
- Des Courtils, J. - Kozelj, T. - Muller, A., «Des mines d'or à Thasos», in *B.C.H.*, 106, 1982, p. 409-417.
- Koukouli-Chrysanthaki, Ch., «Die archäologischen Funde aus den Goldgruben bei Kinyra, in *Der Anschnitt, Zeitschrift für Kunst und Kultur in Bergbau*», Beiheft 6 : Antike Edel- und Buntmetall- gewinnung auf Thasos, p. 173-179.
- Kozelj, T., «Une voie d'accès à l'acropole de Thasos», *B.C.H.*, 107, 1983, p. 717-744.
- Kozelj, T., «Les carrières de marbre dans l'Antiquité, techniques et organisation», in *Marbres Helléniques de la carrière au chef d'oeuvre*, Crédit Communal, Bruxelles 1987.
- Kozelj, T. - Muller, A., «Thasos : mines antiques», in *B.C.H.*, 105, 1981, p. 960.
- Kozelj, T. - Muller, A., «La mine d'or de l'acropole de Thasos», *Der Anschnitt Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau*, Beiheft 6 : Antike Edel- und Buntmetall- gewinnung auf Thasos, 1988, p. 180-197.
- Kozelj, T. - Wurch-Kozelj, M., *The military protection of the quarries of the Aliki area during the Byzantine period, in Ancient stones: quarrying, trade and provenance, Acta Archaeologica Lovaniensia Monographiae 4*, Leuven University Press 1992.
- Kozelj, T. - Wurch-Kozelj, M., «Les traces d'extraction à Thasos de l'Antiquité à nos jours», *publication en cours dans les Actes du colloque de Limenaria à Thasos*, à paraître.

- Muller, A., «La mine de l'acropole de Thasos», in *Thasiaca, B.C.H.*, Suppl. V, 1979, p. 315-344.
Weisgerber, G., - Wagner A. G., «Die antike Goldbergbau auf dem Gipfel des Klisidi bei Kinyra»,
in *Der Anschnitt Zeitschrift für Kunst und Kultur im Bergbau*, Beiheft 6 : Antike Edel- und
Buntmetall- gewinnung auf Thasos, respectivement, p. 154-172.

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

ΤΑ ΙΧΝΗ ΕΞΟΡΥΞΗΣ ΣΤΗΝ ΑΡΧΑΙΟΤΗΤΑ ΣΕ ΟΡΥΧΕΙΑ ΚΑΙ ΛΑΤΟΜΕΙΑ ΤΗΣ ΘΑΣΟΥ

T. KOZELJ - M. WURCH-KOZELJ

Οι Παριανοί, που αποίκισαν τη Θάσο, γνώριζαν τη στρατηγική και οικονομική σημασία του νησιού, καθώς και την ύπαρξη φυσικών πόρων, όπως φλέβες μετάλλου, λευκού και γκρίζου μαρμάρου και ασβεστόλιθου. Όταν εγκαταστάθηκαν στο νησί, εκμεταλλεύθηκαν το μάρμαρο χάρις στα εργαλεία τους, καθώς και χάρις στη γνώση της εξαγωγής μαρμάρου απο υπόγεια λατομεία. Πιθανότατα γνώριζαν την ύπαρξη του ορυχείου χρυσού της Ακροπόλεως, ενώ ο δρόμος που οδηγεί στην είσοδο Πτου ορυχείου δείχνει μέχρι σήμερα ίχνη του παριανού τρόπου εξόρυξης.

Η Θάσος είχε υπο τον έλεγχο της ορυχεία αργύρου και χρυσού. Δύο απ' αυτά βρίσκονται στο νησί, στο λόφο Κλεισίδα και στην Ακρόπολη, τα υπόλοιπα βρίσκονται στην ηπειρωτική χώρα, στη Σκαιπή Ύλη και στο όρος Παγγαίων. Το ορυχείο χρυσού στο Κλεισίδα (ανάμεσα στα Κοίνυρα και την αρχαία Αίνυρα), για το οποίο έγραψε ο Ηρόδοτος, ανακαλύφθηκε εκ νέου απο τον Arthur Muller και τον Toni Kozelj και υπήρξε αντικείμενο μιας λαμπρής μελέτης που δημοσιεύτηκε απο τους Gerd Weisgerber, Gunther A. Wagner και Χάιδω Κουκούλη-Χρυσανθάκη.

Το ορυχείο χρυσού της Ακρόπολης έπεσε σε λήθη, μέχρι τη στιγμή που οι αδερφοί Spreidel (1900) έφτασαν να εκτιμήσουν τη δυνατότητα επανεκμετάλλευσης του ορυχείου, ενώ ο Baker-Raynoge επίσης επισκέφτηκε την είσοδό του και κάποιες στοές, τις οποίες περιέγραψε ως παλιές και χαραγμένες απο αρχαία εργαλεία. Αργότερα, το ορυχείο μελετήθηκε απο τους Arthur Muller και Toni Kozelj.

Τα ίχνη εξόρυξης που βρέθηκαν στο εμπρός μέρος των στοών είναι αποτέλεσμα του χειρισμού της αξίνας ή του κασμά. Μια εκτίμηση της ημερησίας προόδου μπορεί να γίνει βασιζόμενη στα ίχνη που έχουν μείνει στα πλάγια της στοάς, περίπου 50 εκ. την ημέρα.

Απάντηση στα ερωτήματα περί της κατάστασης που επικρατούσε στο ορυχείο αποτέλεσαν οι μικρές λαξευμένες κοιλότητες, μέσα στις οποίες ένας εργάτης μπορούσε να μπει, ώστε να αφήσει έναν άλλον εργάτη να περάσει στο στενό πέρασμα της στοάς.

Ακόμη, σκαλοπάτια είχαν χαραχτεί, ώστε να ακολουθείται η κλίση της στοάς, επίσης υπήρχε δίκτυο που περνούσε μέσα απο τα κεραμίδια της στέγης για την έξοδο των υδάτινων ρευμάτων και τέλος, μάζες πηλού χρησιμοποιούνταν για να στερεωθεί στον τοίχο η λάμπα που φώτιζε τη στοά.

Το δεύτερο μέρος δίνει τα βήματα της τεχνολογίας σε ό,τι αφορά την εξόρυξη στο λατομείο ανα τους αιώνες, περιγράφοντας τα ίχνη που βρέθηκαν και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν. Ξεκινούμε έτσι απο τον ιδιαίτερο τρόπο που χαρακτήριζε τους Παριανούς, μέχρι και την τοπική προσαρμογή για την κοπή μαρμάρινων όγκων απο τους Θασιίτες κατά την Αρχαϊκή, Κλασσική, Ελληνιστική, Ρωμαϊκή περίοδο, όπως και κατά τους Βυζαντινούς χρόνους.