



HAL
open science

Premier bilan des recherches sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea

Frédéric Mège, Cristina Belfiore, Carmelo Monaco, Antonino Pezzino, Henri Tréziny

► **To cite this version:**

Frédéric Mège, Cristina Belfiore, Carmelo Monaco, Antonino Pezzino, Henri Tréziny. Premier bilan des recherches sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea. *Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité*, 2020, 132-2, pp.339-357. halshs-03048819

HAL Id: halshs-03048819

<https://shs.hal.science/halshs-03048819>

Submitted on 7 Jan 2021

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.

Mélanges de l'École française de Rome - Antiquité

132-2 | 2020

Nuisances de la production et production de nuisances : les effets des métiers en milieu urbain – Varia

Premier bilan des recherches sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea

Frédéric Mège, Cristina Belfiore, Carmelo Monaco, Antonino Pezzino et Henri Tréziny



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/mefra/9727>
ISSN : 1724-2134

Éditeur

École française de Rome

Édition imprimée

Date de publication : 1 janvier 2020
ISBN : 978-2-7283-1438-6
ISSN : 0223-5102

Ce document vous est offert par Bibliothèque de l'École française de Rome



Ce document a été généré automatiquement le 21 juillet 2020.

Premier bilan des recherches sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea

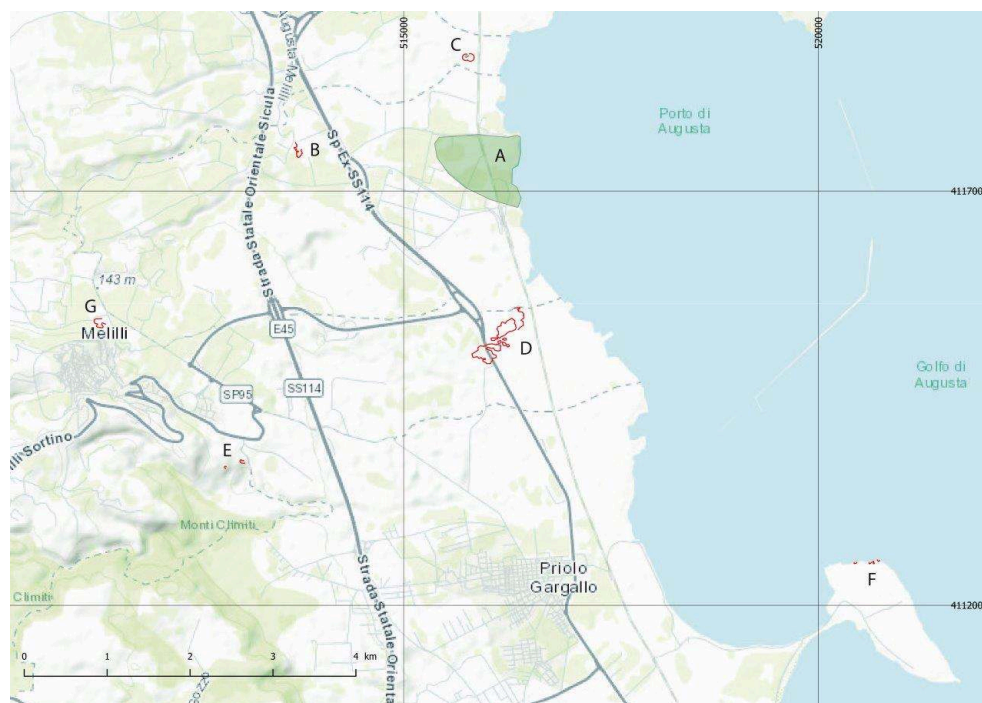
Frédéric Mège, Cristina Belfiore, Carmelo Monaco, Antonino Pezzino et Henri Tréziny

Le projet : prémices et objectifs

- 1 L'étude de la pierre de construction est un élément central de l'archéologie du bâti en ce qu'elle permet d'abord de décrire avec précision la nature des matériaux employés dans les constructions en pierre. Toutefois, au-delà d'un simple intérêt technique, ce type d'étude doit aussi nous éclairer sur les choix des constructeurs en nous permettant de comprendre pourquoi ils ont privilégié telle pierre dans tel contexte architectural. Enfin se pose naturellement la question de la provenance de ces matériaux et de la façon dont les gisements étaient exploités.
- 2 Dans le contexte mégarien, depuis la fin du XIX^e s. et le début des recherches archéologiques à Mégara Hyblaea, ce type d'étude est resté à l'état d'ébauche et on s'est longtemps contenté de termes assez vagues pour décrire les pierres de construction. Paolo Orsi, le premier à s'intéresser de près aux vestiges¹, utilisait ainsi les termes « calcare bianco », « calcare candido » ou « pietra bianca » pour désigner une pierre qu'il différenciait résolument d'une autre appelée par lui « arenaria fine bianca » ; il identifiait aussi un troisième faciès qu'il nommait « giuggiolèna » ou « giuggiulèna », un terme issu du dialecte sicilien et signifiant « sésame ». Ce classement sommaire en trois types de roche a été suivi dans *Mégara* 1² où, malgré un louable effort de se référer à des définitions géologiques, la description des auteurs est restée limitée à un examen autoptique, parfois même un peu confus : ils citent ainsi un « calcaire blanc à grains fins », un « tuf grossier de couleur jaunâtre [...], la calcarénite des géologues » qu'ils identifient comme étant de la « *panchina quaternaria* » mais qu'ils conviennent pourtant de nommer finalement « arenaria » et dont ils voient une déclinaison dans « la roche du

plateau sur lequel est construite la ville antique »³. Dans *Mégara 5*, l'analyse n'a pas été poussée plus loin⁴: les auteurs évoquent ainsi le « calcaire local » ou « arénaria » provenant du plateau et des alentours, auquel ils ajoutent la « pierre de Melilli »⁵. La question de la provenance de ces matériaux n'a guère été traitée non plus. Avant le début du projet, on ne connaissait qu'une seule carrière très probablement antique située au lieu-dit « Intagliata », à environ 2 km à vol d'oiseau à l'Ouest de Mégara (fig. 1, B). Déjà visitée en son temps par P. Orsi⁶, elle avait ensuite été concernée par des recherches sporadiques durant l'hiver 1954-55 : F. Barreca y avait fouillé deux tombes, une archaïque et une hellénistique, mais ne donnait guère de précisions quant à leur emplacement⁷. Également mentionnée dans *Mégara 1*⁸, elle a fait plus récemment l'objet d'une courte étude préliminaire⁹. Des indices sur l'existence d'une autre carrière proche de Mégara ont été également signalés par H. Tréziny et M. Gras, sans qu'il ait été possible de les vérifier sur le terrain et pour cause (fig.1, C) : elle se trouve désormais sous les installations d'une compagnie pétrolière, la SASOIL, anciennement RASIOM¹⁰. C'est une fouille d'urgence qui l'avait révélée en 1953 : lors de la construction d'un réservoir d'hydrocarbures, G.V. Gentili avait dégagé les vestiges d'un petit édifice dont les tranchées de fondation étaient creusées directement dans la roche et dans lesquelles on peut effectivement discerner, d'après les photos et le plan, des traces d'extraction appartenant probablement à une carrière antérieure à l'édifice en question, interprété comme un temple¹¹.

Fig. 1 – Vue d'ensemble des carrières de la région de Mégara.



A) Mégara ; B) Intagliata ; C) RASIOM ; D) Orighina ; E) Palombara ; F) Thapsos ; G) Pirra di Melilli.
Cartographie et DAO F. Mège sur fond de carte *Geoportale Regione Siciliana* (S.I.T.R.).

- 3 Le projet « La pierre à Mégara Hyblaea »¹² a donc été mis en place autour d'une équipe d'archéologues de la mission française à Mégara Hyblaea et de géologues de l'Université de Catane¹³. Précisons d'emblée que, par sa durée et ses moyens limités¹⁴, ce projet n'ambitionnait pas de traiter de façon exhaustive le sujet de la pierre de construction à

Mégara, non plus qu'il ne prétendait répondre à toutes les questions laissées en suspens lors des précédentes recherches archéologiques. Il s'agissait bien plutôt d'acquérir des éléments pétrographiques solides sur les types de pierre utilisés par les Mégariens et sur leurs possibles origines afin d'amorcer la réflexion et de préparer le terrain à des recherches plus approfondies. Cette communication se veut donc une synthèse des résultats issus de ces travaux préliminaires.

Premiers aperçus sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea

Les faciès géologiques

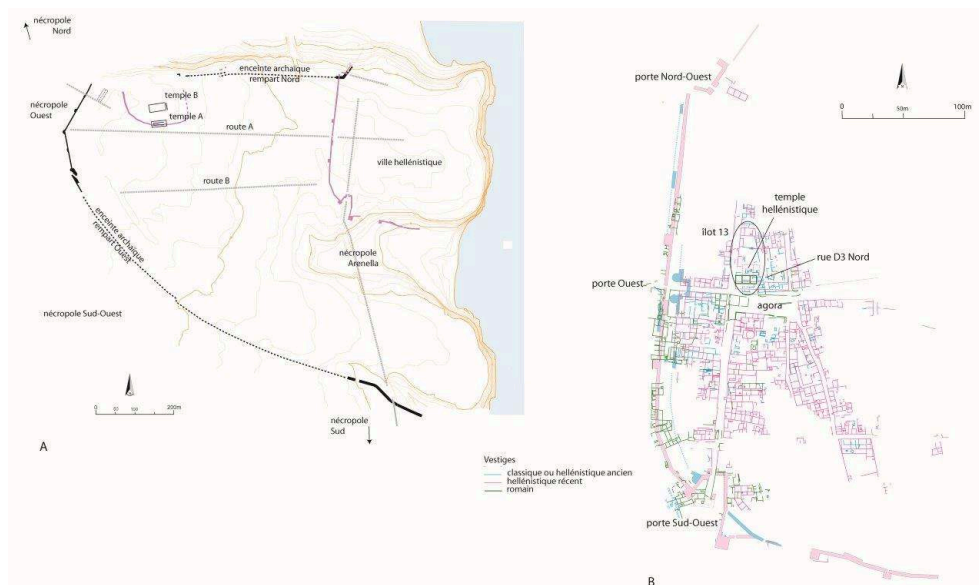
- 4 L'étude pétrographique de la pierre de construction utilisée à Mégara s'est basée sur seize échantillons sélectionnés en croisant deux aspects (le nombre de prélèvements envoyés à l'analyse étant lui tributaire des financements disponibles). D'un point de vue archéologique, on a cherché à couvrir le mieux possible les différents types de structures présents à Mégara, en excluant celles où le emploi de matériaux était manifeste (maisons, rempart hellénistique, par exemple) : on a ainsi voulu privilégier les structures dont le projet de construction prévoyait d'extraire des blocs ad hoc. La liste comprend ainsi des blocs architectoniques (entablement, colonne, chapiteau) provenant certainement de temples ou de petits édifices religieux, voire d'un autel, des blocs de parements des remparts archaïques et des éléments appartenant au monde funéraire (dalles de sarcophage, stèle). Beaucoup de ces blocs n'étaient malheureusement pas en place et sont aujourd'hui encore disposés sous un portique de l'ancien antiquarium de Mégara, sans avoir jamais été documentés ni même inventoriés. On s'est alors efforcé de retrouver la construction d'origine à partir de documents d'archives, notamment les carnets de fouilles de P. Orsi et les photos des fouilles Vallet-Villard. Leurs fonctions architecturales et leurs styles caractéristiques justifiaient cependant qu'on les prenne en compte dans l'étude. C'est bien souvent ce style, d'ailleurs, qui a permis de suggérer une datation globale de ces blocs et de sélectionner ainsi des éléments couvrant une palette chronologique aussi large que possible, depuis l'époque archaïque jusqu'à la pleine époque hellénistique. Néanmoins, on a dû se contenter d'une certaine imprécision en la matière, comme c'est souvent le cas lorsqu'il s'agit des fouilles anciennes à Mégara, en n'indiquant que la période chronologique au sens large.
- 5 Le second aspect de la sélection était d'ordre géologique avec un choix porté sur des différences observables au niveau macroscopique entre les divers matériaux lapidaires (couleur, granulométrie, niveau de compacité, sensation au toucher). Les échantillons ont alors été nommés à partir de l'acronyme MH (pour Mégara Hyblaea), suivi de G (pour Géologie) et d'un numéro (tab. 1).

Tab. 1 – Liste des échantillons prélevés sur les vestiges archéologiques.

échantillon	numéro de bloc	Structure/localisation	fonction	chronologie
MH_G01	D3	Temple dorique hellénistique	Frise dorique	Milieu du III ^e siècle av. J.-C.

MH_G02	A543	Autel ? (<i>Antiquarium</i>)	Corniche ?	Époque classique ?
MH_G04	A523	Temple B (<i>Antiquarium</i>)	Triglyphe d'angle	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G05	A534	Temple B ? (<i>Antiquarium</i>)	Chapiteau dorique	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G08	A525	Temple B ? (<i>Antiquarium</i>)	Triglyphe	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G14		Sarcophage W31 (nécropole Sud)	Dalle de couverture	Époque archaïque
MH_G07	A592	Temple B ? (<i>Antiquarium</i>)	Larmier (?)	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G09		Rempart archaïque Nord	Parement externe	fin VI ^e ou début V ^e siècle av. J.-C.
MH_G12	Substrat rocheux	Îlot 13		
MH_G13		Rue D3 Nord	Dalle de canalisation (?)	Époque hellénistique ?
MH_G03	A555	Temple B ? (<i>Antiquarium</i>)	Colonne	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G06	A547	(<i>Antiquarium</i>)	Colonne (stucquée)	Époque hellénistique ?
MH_G10		Rempart archaïque Ouest	Parement externe	Début VI ^e siècle av. J.- C. ?
MH_G11	A593	(<i>Antiquarium</i>)	Stèle funéraire	Époque archaïque
MH_G15		Sarcophage W43A (nécropole Sud)	Dalle de couverture	VI ^e siècle av. J.-C.
MH_G16	Dalle 7	Sarcophage W43C (nécropole Sud)	Dalle de couverture	fin VI ^e ou début V ^e siècle av. J.-C.

Fig. 2 – Plans de la ville de Mégara.



a) époque archaïque ; b) époques classique, hellénistique et romaine. DAO F. Mège d'après Tréziny 2018.

- 6 Des analyses pétrographiques ont ensuite été réalisées à partir de ces prélèvements sur des lames minces au moyen d'un microscope optique à lumière polarisée transmise (microscope Zeiss AxioLab muni d'un appareil photo pour l'acquisition des images). Ces analyses avaient pour but de définir les caractéristiques de la composition et de la tessiture des échantillons et de relier, lorsque cela était possible, les matériaux de construction aux formations géologiques d'appartenance, y compris grâce à l'analyse des associations microfossilifères présentes. L'examen des échantillons a permis de distinguer trois groupes différents, dont on donne ci-dessous les descriptions pétrographiques détaillées.

Groupe 1 : échantillons MH_G01, MH_G02, MH_G04, MH_G05, MH_G08, MH_G14 (fig. 3 a, b)

- 7 Roche calcaire à grain arénitique fin, de couleur blanche-jaunâtre et de tessiture fangeuse soutenue. Les granules présents, dans des proportions variant entre 20% (MH_G14), 30% (MH_G01, MH_G04, MH_G05 et MH_G08) et 45% (MH_G02), sont constitués principalement de bioclastes et secondairement de pelloïdes et intraclastes. Les bioclastes sont constitués de foraminifères benthiques (Miliolidae, Textulariidae, Rotaliidae, Heterostegina sp.) et moins fréquemment planctoniques (Globigerinidae), tubes de vers scaphopodes, fragments d'échinodermes et de coquilles de mollusques non classifiables, bryozoaires et algues coralligènes (ces dernières étant très abondantes dans MH_G02). Les intraclastes sont représentés par des fragments irréguliers de calcite microsparitique. Les composants terrigènes extrabassinaux, présents seulement à l'état de traces, sont représentés par de petits cristaux de quartz. Les espaces intergranulaires sont remplis autant de micrites que de microsparites ; on trouve rarement du ciment spathique de dimensions moyennes-fines dans les cavités intergranulaires et les vides présents dans la matrice. La porosité varie entre 10% et 25% et elle est principalement de type intergranulaire.
- 8 Sur la base de ces caractéristiques, la roche peut être classifiée comme biomicrite (Folk 1962) ou wackestone (Dunham 1962).

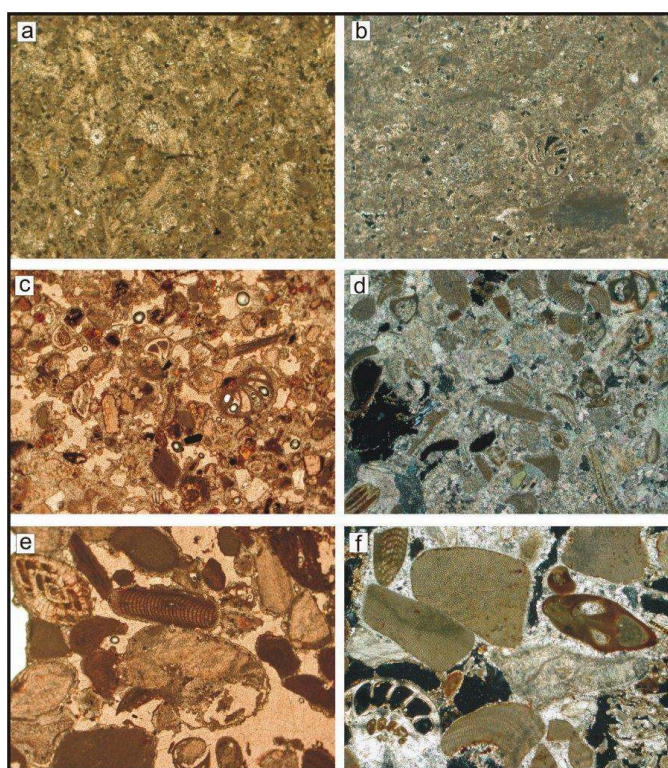
Groupe 2 : échantillons MH_G07, MH_G09, MH_G12, MH_G13 (fig. 3 c, d)

- 9 Roche calcaire à grain arénitique moyen-gros, de couleur beige et de tessiture granulaire soutenue. Les granules, présents dans une proportion d'environ 60-70%, sont constitués principalement de bioclastes et secondairement de pelloïdes et de composants terrigènes extrabassinaux. En ce qui concerne les bioclastes, sont présents des algues calcaires, des foraminifères principalement benthiques (Miliolidae, Textularidae, Amphistegina sp., Elphydium sp.) et secondairement planctoniques (Globigerinidae), bryozoaires, fragments d'échinodermes et de coquilles de mollusques non classifiables. Les composants terrigènes extrabassinaux sont composés de petits cristaux de plagioclase, pyroxène, olivine (souvent altérée) et amphibole. Les espaces intergranulaires sont principalement remplis par du ciment spathique et, dans une moindre mesure, de micrite en quantité variable selon les échantillons (plus abondante dans MH_G12). La porosité (environ 40%) est autant de nature matricielle qu'intergranulaire. La distribution des pores est hétérogène.
- 10 Sur la base de ces caractéristiques, la roche peut être classifiée comme biosparite (Folk 1962) ou packstone (Dunham 1962).

Groupe 3 : échantillons MH_G03, MH_G06, MH_G10, MH_G11, MH_G15, MH_G16 (fig. 3 e, f)

- 11 Roche calcaire à grain ruditique, de couleur jaune-ocre dans les échantillons MH_G03, MH_G06 et MH_G16 et blanchâtre dans MH_G10, MH_G11 et MH_G15, de tessiture granulaire soutenue. Les granules, présents dans une proportion d'environ 70%, sont constitués surtout de bioclastes, représentés par des algues calcaires, des foraminifères benthiques type Miliolidae, Textularidae, Amphistegina sp. et Elphydium sp., des foraminifères planctoniques type Globigerinidae, des bryozoaires, des fragments d'échinodermes et de coquilles de mollusques non classifiables. Dans une moindre mesure, des pelloïdes sont également présents. Les espaces intergranulaires sont exclusivement remplis par du ciment spathique. La porosité (environ 40%) est principalement de nature matricielle (moldic porosity) et intergranulaire. La distribution des pores est hétérogène.
- 12 Sur la base de ces caractéristiques, la roche peut être classifiée comme biosparite (Folk 1962) ou grainstone (Dunham 1962).

Fig. 3 – Photographies au microscope optique polarisateur (5X) représentatives des trois groupes pétrographiques mis en évidence (*photos de gauche : nicols parallèles ; photos de droite : nicols croisés*).



Groupe 1 : MH_G04 (a) et MH_G01 (b) ; Groupe 2 : MH_G12 (c) et MH_G13 (d) ; Groupe 3 : MH_G10 (e) et MH_G03 (f). Clichés C. Belfiore

- 13 À partir des caractéristiques de composition et de tessiture observées en lames minces et des associations microfossilifères présentes, les trois groupes mis en évidence sur base pétrographique semblent appartenir à trois formations géologiques distinctes,

affleurant dans la région autour du site de Mégara et décrites dans Carbone - Grasso - Lentini 1986.

- 14 Groupe 1 : Membre de Melilli de la formation des Monts Climiti, d'époque oligomiocène (Mcc). Il s'agit du membre inférieur de cette formation, affleurant dans le secteur oriental de la succession carbonatique méso-cénozoïque qui caractérise le plateau hybléen. Ce membre est constitué d'une calcarénite fine, de couleur blanche-jaunâtre, pulvérulente, de consistance tendre et notablement bioturbée, dont la macrofaune est constituée de Pectinidés, d'autres bivalves non identifiables et d'Annélides.

Groupe 2 : Calcarénites et sables jaunâtres fossilifères du Pléistocène inférieur (Qc)

- 15 Cette formation est constituée de dépôts quaternaires massifs ou à stratification croisée, avec des niveaux et des lentilles de conglomérats polygéniques plus fréquents à la base et quelquefois avec des argiles limoneuses à *Cardium edule* de contexte lagunaire. Ils contiennent parfois des associations faunistiques, majoritairement de *Aequipecten opercularis* et *Pecten jacobaeus* ou bien de *Cladocora caespitosa* ; on rencontre souvent des faciès riches en bryozoaires, mollusques, algues, etc. Le contexte de déposition serait de type marin de littoral ou circalittoral.

Groupe 3 : Sables et calcarénites grossières organogènes de couleur jaunâtre (*Panchina*) du Pléistocène moyen (Qm)

- 16 Il s'agit de dépôts quaternaires à stratification croisée, souvent tassée au sommet. À la base, des lentilles de paléosols sont présents ou bien des galets et des conglomérats polygéniques qui peuvent dominer à des cotes plus élevées. L'épaisseur varie de zéro à une dizaine de mètres maximum.
- 17 Le tableau 2 fait la synthèse de cette analyse.

Tab. 2 – Liste des échantillons classés selon leur appartenance géologique.

échantillon	bloc/structure	type de roche
MH_G01	D3	formation des Monts Climiti Membre de Melilli (Mcc)
MH_G02	A543	
MH_G04	A523	
MH_G05	A534	
MH_G08	A525	
MH_G14	W31	
MH_G07	A592	calcarénites et sables jaunâtres fossilifères (Qc)
MH_G09	rempart archaïque Nord	
MH_G12	substrat rocheux	
MH_G13		

MH_G03	A555	sables et calcarénites grossières organogènes (Qm dit <i>Panchina</i>)
MH_G06	A547	
MH_G10	rempart archaïque Ouest	
MH_G11	A593	
MH_G15	W43A	
MH_G16	W43C (dalle 7)	

Interprétations archéologiques

- 18 Les résultats de cette première vague d'analyses ont tout d'abord permis de clarifier la situation d'un point de vue pétrographique en entérinant l'existence de trois types de pierre avec *grosso modo* les mêmes caractéristiques que celles identifiées par P. Orsi et ses successeurs. Cela permet déjà de proposer un tableau de correspondance des différents termes utilisés par les archéologues de Mégara (tab. 3).

Tab. 3 – Correspondances entre les termes utilisés pour chaque faciès géologique.

Terme géologique	Orsi	Mégara 1	Mégara 5
Mcc	arenaria fine bianca	calcaire blanc à grains fins	pierre de Melilli
Qm	giuggiolèna giuggiolèna	arenaria	arénaria
Qc	calcare bianco ? calcare candido ? pietra bianca ?		

- 19 À l'inverse, la situation géologique du site n'a pas été rendue plus claire. L'échantillon MH_G12 prélevé sur la roche-mère au niveau d'un de ses nombreux affleurements s'est en effet révélé être du type Qc alors que toute la zone est donnée par la carte géologique comme étant du type Qm. L'échelle de la carte étant de 1/50 000, il n'y aurait rien d'étonnant à ce que certains filons très localisés n'aient pas été représentés. Pourtant cette roche-mère, telle qu'on la connaît par l'archéologie, semble être de même nature sur toute l'étendue du site. Or la détermination de la nature géologique du substrat du site a son importance puisque l'on a supposé de longue date qu'il aurait fourni le matériau des premières constructions en pierre de la ville¹⁵. Cette question a des conséquences notables car elle touche à la première organisation pérenne de la ville : les implications seraient différentes si les Mégariens avaient effectivement extrait la pierre de construction non plus directement sur le site mais à plusieurs kilomètres de distance.
- 20 Cette première vague d'analyses pétrographiques a apporté avant tout son lot d'enseignements sur le rapport entre les trois types de roche et la fonction architecturale (connue ou supposée) du bloc ou de la structure analysée¹⁶. Penchons-nous pour commencer sur les échantillons du faciès géologique Mcc, souvent appelé « calcaire de Melilli » puisqu'il s'agit d'une pierre exploitée encore de nos jours dans le

secteur de la ville moderne de Melilli. L'hypothèse couramment admise jusqu'alors était que cette roche avait été majoritairement employée à l'époque hellénistique, notamment pour construire l'élévation du temple hellénistique de l'agora¹⁷. Elle aurait certes été utilisée également dans la construction archaïque mais d'une façon que l'on pensait jusqu'à présent très limitée¹⁸. Pourtant, on voit qu'au moins deux triglyphes provenant du sanctuaire du Nord-Ouest (A523, MH_G04 ; A525, MH_G08) et un chapiteau dorique de style archaïque (A534, MH_G05) ont été taillés dans cette pierre. Or le triglyphe A523, trouvé dans le secteur du temple B (fouille Orsi 1921), appartient certainement, par le matériau et le module, à un groupe dont font également partie d'autres triglyphes, non analysés¹⁹. Ce matériau est manifestement celui que P. Orsi appelait « arenaria fine bianca » et il semble donc caractéristique des triglyphes. De plus, d'autres triglyphes (A525 A-B et A526, non analysés) ont été certainement taillés eux aussi dans le faciès Mcc. Autre exemple : le bloc A543 (MH_G02), possible corniche d'un couronnement d'autel qui présente des moulurations de style ionique, certainement d'époque classique. Enfin, l'une des dalles de couverture du sarcophage collectif dit « du groupe familial », utilisé vers la fin du VI^e ou le début du V^e s., est également faite dans ce matériau (W31, MH_G14). On voit ainsi se dessiner une époque d'utilisation de ce matériau bien plus étendue que ce que l'on soupçonnait auparavant, avec de premières attestations d'emploi dès le milieu de l'époque archaïque.

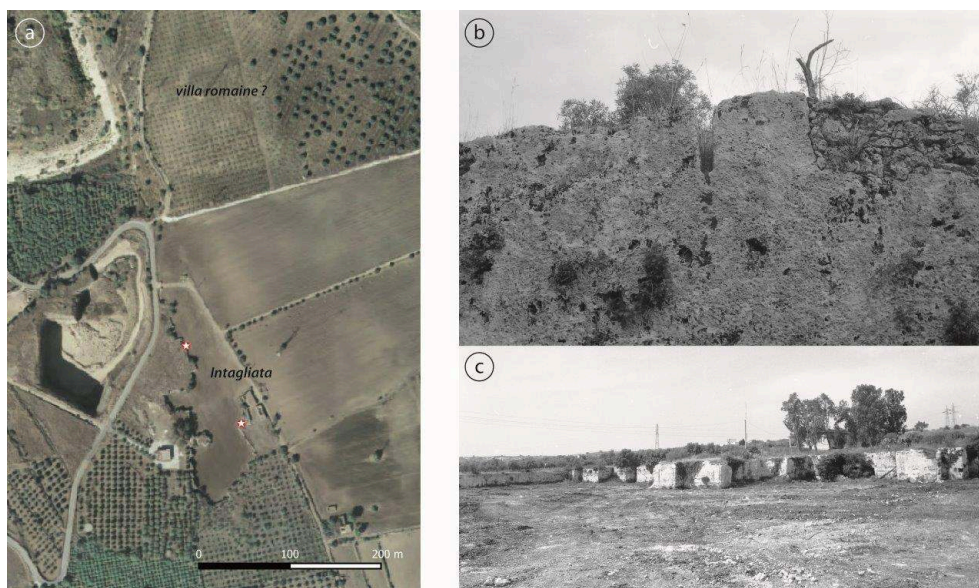
- 21 La question des différentes phases de l'enceinte archaïque est directement concernée par l'analyse de deux échantillons. On savait déjà que le rempart Nord et le rempart Ouest étaient construits selon des techniques très différentes, le rempart Nord pouvant dater de la fin du VI^e ou du début du V^e siècle av. J.-C. tandis que le rempart Ouest serait sensiblement plus ancien²⁰. Or il se trouve effectivement que le bloc analysé dans la partie Nord de l'enceinte archaïque (MH_G09) n'est pas issu du même matériau que celui prélevé dans la partie Ouest (MH_G10). Il est certes trop tôt pour en déduire quoi que ce soit, car il faudrait d'abord analyser un ensemble de blocs plus conséquent sur les deux parties de l'enceinte, mais cela va dans le sens des observations précédentes.
- 22 Enfin, on doit se poser la question de la production de la chaux, bien que ce sujet ne soit qu'indirectement lié à celui qui nous occupe ici. Les analyses pétrographiques montrent qu'il n'existe pas de calcaires au sens strict dans les blocs analysés et on sait qu'il n'y en a pas non plus dans les environs immédiats : c'est donc l'un des trois types de roche identifiés qui a nécessairement dû être utilisé pour fabriquer la chaux, soit directement comme matière première, soit en tant que matériau de récupération²¹. On relèvera par exemple que la matrice du type Mcc est en partie composée d'argile, ce qui confère des propriétés particulières à la chaux produite en calcinant cette roche. Ces caractéristiques n'avaient certainement pas échappé aux maçons de la ville antique²² qui, selon les effets recherchés, pourraient également avoir eu recours aux faciès Qc et Qm comme semblent le montrer des différences, notamment de couleurs, dans les pâtes des bétons et mortiers mégariens²³.

Enquête sur les carrières de pierre du territoire mégarien

Repérages et localisations

- 23 L'autre volet du projet concernait la provenance possible des différents faciès de roche identifiés dans les constructions mégariennes. Il s'agissait donc dans un premier temps de repérer des carrières potentielles pour ensuite effectuer sur place des prélèvements à comparer avec les échantillons prélevés sur les blocs de Mégara.
- 24 L'Intagliata (fig. 1, B) faisait partie des priorités de cette enquête et la première visite des participants au projet, préalable aux analyses pétrographiques, a confirmé tout son intérêt archéologique (fig. 4). Son caractère antique ne fait plus guère de doutes depuis les premières notes de P. Orsi et les travaux de H. Tréziny dans *Mégara 5* (voir précédemment). Signalons en outre qu'on a relevé sur les fronts de taille, à l'Intagliata comme dans les carrières de Palombara et de Thapsos que l'on verra plus loin, des sillons d'extraction faisant entre 8 et 10 cm de large et creusés à l'aide d'une escoude à tranchant plat d'environ 2 cm²⁴. Surtout, on a trouvé de nouveaux indices de la présence probable d'un édifice antique à proximité immédiate de la carrière. Sur certaines photographies aériennes (non représentées ici), on décèle en effet les contours de ce qui pourrait être une villa romaine ; or on a effectivement trouvé à cet endroit des blocs affleurant à la surface qui pourraient bien correspondre à certains des murs que l'on devine sur les photos. De plus, de nombreux tessons de céramique romaine ont été collectés aux alentours, en particulier dans le champ qui recouvre aujourd'hui le fond de la carrière²⁵. Enfin rappelons l'existence de deux tombes découvertes aux abords de la carrière dans les années 1950 (voir note 2).

Fig. 4 – Carrière de l'Intagliata (les étoiles indiquent les emplacements des échantillonnages).



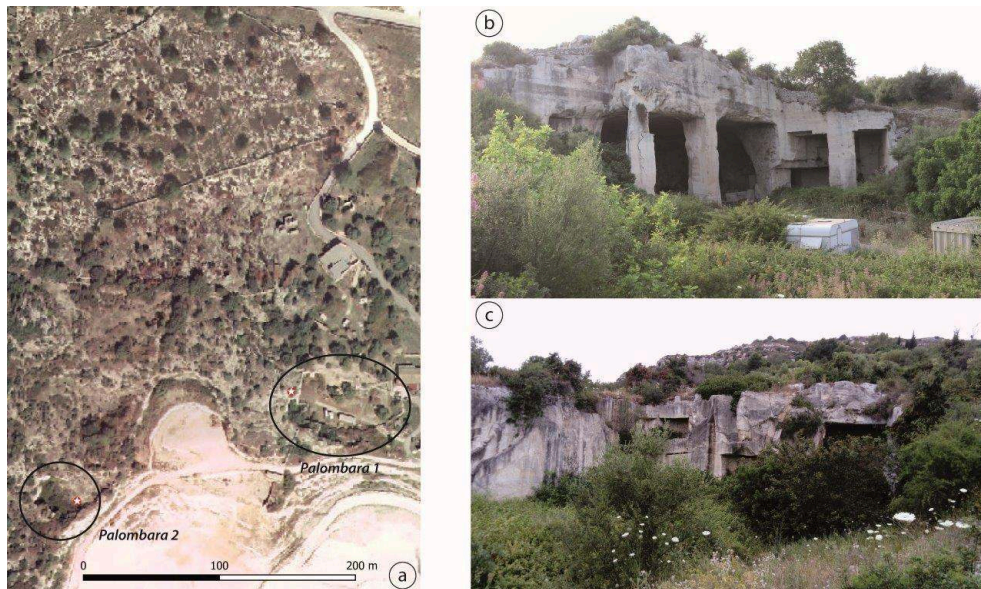
a) vue aérienne, avec emplacement supposé de la villa romaine. Cartographie et DAO F. Mège sur fond de carte *Geoportale Regione Siciliana* (S.I.T.R.) ; b) détail du front Sud avec sillon d'extraction en coupe. Nég. EFR MH 5884 ; c) vue des fronts Sud-Ouest depuis le Nord-Est. Nég. EFR MH 5153.

- 25 On ne s'attardera pas sur le cas de la « carrière RASIOM » (fig. 1,C) évoquée précédemment, bien que l'on puisse désormais proposer une localisation précise grâce au travail effectué par l'intermédiaire d'un SIG²⁶ : cette localisation ne diffère guère des hypothèses proposées précédemment²⁷ mais du moins savons-nous aujourd'hui positionner avec certitude les vestiges du petit temple et de la carrière. Malheureusement, cela confirme également que ceux-ci n'ont certainement pas été préservés par les installations industrielles.
- 26 Outre ces deux gisements déjà connus, la localisation d'autres carrières antiques potentielles s'est basée en premier lieu sur une recherche documentaire associant sources archéologiques, données géologiques et photographies (aériennes et satellites, voir note 19), suivie de vérifications sur le terrain (lorsque cela était possible). Dès l'origine du projet, l'attention s'est focalisée sur une portion de côte située entre Brucoli et Augusta où, d'après certaines vues satellite²⁸, semblaient apparaître des signes d'extraction de la pierre. Il faut préciser que de récents travaux menés au Nord de ce secteur, notamment une étude géologique menée par C. Monaco, avaient mis en lumière une dizaine de carrières côtières, dont certaines d'entre elles remontaient probablement à l'époque de l'antique Léontinoi²⁹. Le fait qu'il s'agisse d'une zone côtière située à relativement peu de distance de Mégara la rendait en outre assez favorable à une possible exploitation par les Mégariens³⁰. Les prospections sur place ont effectivement permis de déceler des traces d'extraction mais bien plus succinctes qu'attendu et sans rapport avec celles repérées sur les photos satellite³¹. Qui plus est, comme l'ont formellement identifié les géologues de l'équipe, l'objet de l'extraction n'était pas la roche de type Mc, celle qui est indiquée sur la carte géologique et qui est visible sur les photos satellite, mais un filon de type Qm (*Panchina*), non signalé. Ce filon est effectivement réduit aujourd'hui à l'état de lambeaux recouvrant çà et là la strate de Mc, ce qui pourrait laisser penser qu'il ait été presque entièrement enlevé par les carriers. À la réflexion, il semble plus probable d'attribuer cette exploitation à des constructions d'Augusta, non seulement pour des raisons de proximité mais également parce que les traces d'extraction relevées ont des dimensions assez éloignées des modules antiques mégariens³².
- 27 Les investigations se sont donc concentrées sur des secteurs plus proches de Mégara. C'est une mention de P. Orsi dans l'un de ses journaux de bord qui a tout d'abord permis de réorienter l'enquête³³. Il y décrit en effet sa visite d'un lieu-dit situé à environ 1,2 km au Sud de Mégara et dont il retranscrit le nom par « Orighina » (fig. 1, D). À cet endroit se trouvait ce qu'Orsi interprétait comme une antique carrière de *giuggiolèna*, cette roche particulière que l'on évoquait plus haut et qui correspond au faciès géologique Qm. Il affirmait qu'il s'agissait exactement de la même pierre que celle utilisée dans les sarcophages, c'est-à-dire ceux de la nécropole Ouest de Mégara qu'il était alors en train de fouiller, et il suggérait également qu'elle aurait pu servir pour la construction de l'enceinte Ouest³⁴. On l'a vu, les analyses pétrographiques des échantillons MH_G15 et MH_G16, d'une part, et MH_G10, d'autre part, lui ont effectivement donné raison quant à la nature de la roche employée dans les sarcophages et dans les blocs du rempart archaïque Ouest. Il est par contre difficile d'être formel quant à l'emplacement de la carrière Orighina. Une carrière de pierre est effectivement signalée sur la carte IGM de 1926, qui pourrait correspondre aux indications malheureusement assez vagues données par Orsi. Selon la carte, cette exploitation aurait été composée de plusieurs secteurs d'extraction, dont l'un a été

manifestement ouvert entre 1926 (date d'édition de la carte) et 1943 (date des clichés de la Luftwaffe). Par ailleurs, la carte IGM de 1897 ne nomme pas la carrière mais représente ce qui devrait être le secteur le plus au Nord. On peut donc supposer sans trop de risques de se tromper que cette carrière a été exploitée au moins entre la fin du XIX^e s. et le milieu du XX^e s. Peut-être s'agissait-il d'une reprise d'exploitation de la carrière antique visitée par Orsi ? Il ne sera malheureusement pas possible de le confirmer car la majeure partie, si ce n'est l'intégralité, de la carrière est actuellement située sous les installations de la compagnie pétrolière ERG : il y a donc très peu de chances que des vestiges aient été préservés.

- 28 La carte IGM de 1926 comporte également l'indication d'une carrière de pierre au lieu-dit « Palombara », située un peu plus à l'Ouest, juste en-dessous de Melilli, un site déjà connu par les géologues du projet (fig. 1, E). Il existe en fait à cet endroit deux secteurs abandonnés, situés à côté d'un site actuellement exploité par une cimenterie. Le premier, à l'Est (Palombara 1), est indiqué sur la carte IGM de 1926 mais le second (Palombara 2) ne l'est pas, tandis que les deux sont bien topographiés sur la CTR (*Carta Tecnica Regionale*, série ATA 2012, feuillet 646020) à côté de la carrière actuelle (fig. 5). Les informations de la carte géologique nous disent que la roche présente à cet endroit est censée appartenir au faciès Mcc, celui-là même que les analyses pétrographiques ont identifié parmi les blocs de Mégara. Les deux carrières anciennes sont situées à flanc de coteau et représentent deux types d'exploitation différents³⁵ : Palombara 1 est en grande partie souterraine, du type « à piliers tournés » tandis que Palombara 2 est plutôt du type « à paliers ». À Palombara 1, dans un endroit situé sur le plan supérieur de la carrière, et donc potentiellement le plus ancien, on a repéré des emboîtures (mortaises pour loger des coins) correspondant à la toute première phase de l'exploitation, c'est-à-dire à l'enlèvement de la découverte et des parties inutilisables du substrat rocheux. Certains indices montrent aussi une reprise de l'exploitation comme ces sillons d'extraction moins larges ; d'autres indiquent au contraire sa fin avec des sillons situés dans un front de taille, contre une empreinte de bloc, et dont le fond présente un profil en oblique marqué³⁶. Par ailleurs, sur le front Ouest de Palombara 2, se trouvaient de larges creusements quadrangulaires situés à différents niveaux qui pourraient être des essais pratiqués par les carriers afin de juger de la qualité du filon³⁷. En contrebas du fond de la carrière, sur le côté Est, là où devait se trouver l'accès, on a relevé des traces d'ornière espacées d'environ 0,95 m au fond desquels se trouvait du « brasier », c'est-à-dire de fins déchets d'extraction. Enfin, sur le plateau situé entre les deux carrières, on voit çà et là des traces d'extraction, ou du moins des tentatives, signe que le secteur dans son intégralité a dû être prospecté par les carriers. Bien que dignes d'intérêt pour notre enquête, ces carrières sont toutefois relativement éloignées de Mégara (environ 5 km à vol d'oiseau) ; qui plus est, elles ont pu tout aussi bien être ouvertes à l'époque moderne, ce qui n'en fait donc pas les candidates les plus crédibles.

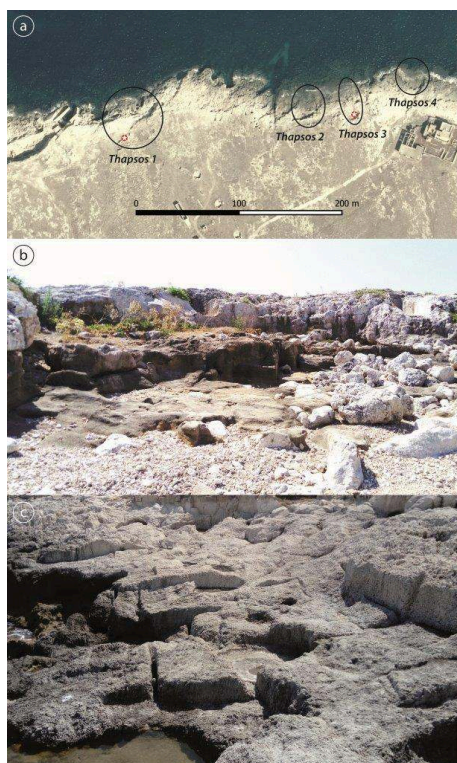
Fig. 5 – Carrières de Palombara (les étoiles indiquent les emplacements des échantillonnages).



a) vue aérienne. Cartographie et DAO F. Mège sur fond de carte *Geoportale Regione Siciliana* (S.I.T.R.) ;
 b) Palombara 1, vue des fronts Ouest depuis le Sud-Est. Cliché F. Mège ; c) Palombara 2, vue des fronts Ouest depuis l'Est. Cliché F. Mège.

- 29 Un autre secteur semble par contre beaucoup mieux convenir et c'est, avec l'Intagliata, le plus prometteur : il s'agit de la côte Nord de la presqu'île de Thapsos³⁸ (fig. 1, F). Dans ce secteur, la possible présence de fronts de carrière, visibles sur des photos satellite, avait déjà intrigué les géologues de l'équipe et nous a donc incités à aller vérifier sur le terrain. L'hypothèse a ainsi été confirmée : il y a manifestement eu quatre secteurs d'extraction sur la côte Nord de la péninsule, aux mêmes endroits que les tombes à hypogée de l'âge du Bronze (d'Ouest en Est, Thapsos 1, 2, 3 et 4), chacun étant partiellement immergé, ce qui confirme leur caractère ancien (fig. 6). L'enquête archéogéologique sur place a montré que cette exploitation portait sur deux types de faciès bien distincts qui étaient a priori les calcarénites grossières organogènes de la *Panchina* pléistocénique, d'une part, et des calcarénites oligo-miocéniques de la formation des Monts Climiti, d'autre part. La distance avec Mégara, qui est d'environ 6-7 km par voie de mer, rend ce site particulièrement intéressant comme lieu d'approvisionnement en pierre.

Fig. 6 – Carrières de Thapsos (les étoiles indiquent les emplacements des échantillonnages).



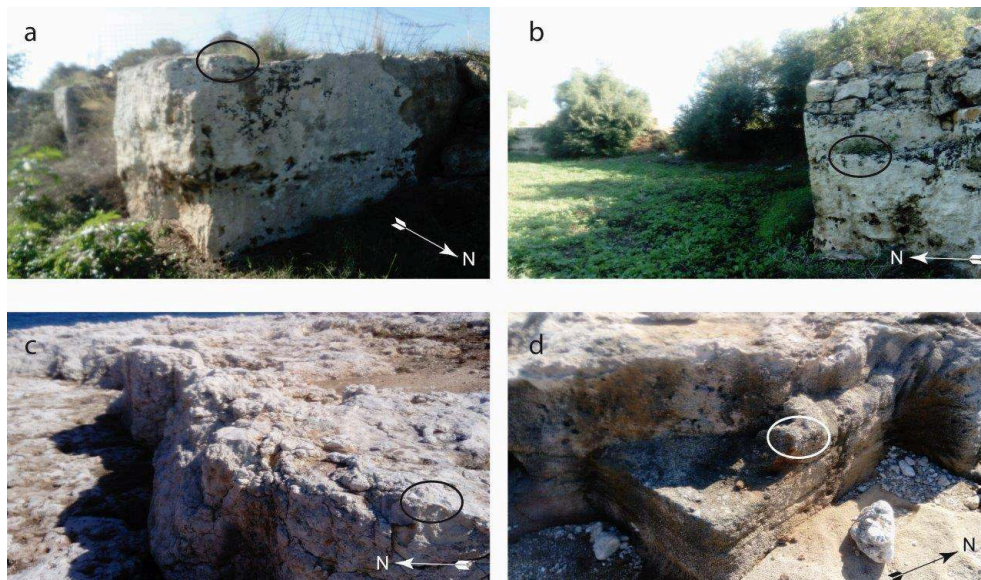
a) vue aérienne. Cartographie et DAO F. Mège sur fond de carte *Geoportale Regione Siciliana* (S.I.T.R.) ; b) Thapsos 3 : vue du gisement de *Panchina* (premier plan) et des tombes à couloir (second plan) depuis le Nord Ouest. Cliché F. Mège ; c) Thapsos 1 : vue des fronts avec vestige de tombe à tholos (au centre) depuis l'Ouest. Cliché F. Mège.

Prélèvements en carrière et analyses pétrographiques des gisements

- 30 Les gisements repérés lors de cette enquête ont donc servi de base de départ pour tenter de faire des rapprochements entre la roche présente dans ces gisements et les matériaux archéologiques analysés à Mégara. Sept échantillons de roche calcaire ont ainsi été prélevés dans trois des carrières repérées afin de déterminer si elles ont pu être des sites d'extraction des pierres utilisées à Mégara. Le nombre de prélèvements étant limité par les ressources du projet, il fallait donc se concentrer sur les sites les plus prometteurs. Les roches prélevées appartiennent aux trois lithotypes identifiés par l'analyse pétrographique des matériaux archéologiques décrite précédemment. Plus précisément ont été prélevés :
- 31 Deux échantillons dans la carrière de l'Intagliata, où affleurent les calcarénites et sables jaunâtres fossilifères du Pléistocène inférieur (MH_G17 et MH_G18).
- 32 Deux échantillons dans les carrières de Palombara, où affleurent les calcarénites oligo-miocéniques de la formation des Monts Climiti (MH_G19 et MH_G20).
- 33 Trois échantillons à Thapsos ; un des trois prélèvements (Thapsos 3) correspond à la calcarénite grossière organogène de la *Panchina* pléistocénique (MH_G22) et les deux autres (Thapsos 1) aux calcarénites oligo-miocéniques de la formation des Monts Climiti (MH_G21 et MH_G23).

- 34 Les prélèvements ont tous été faits sur des fronts de taille, aux endroits où ceux-ci étaient le moins érodés, et généralement au niveau le plus élevé possible, c'est-à-dire au plus près de la découverte, afin d'analyser les gisements initialement recherchés par les carriers. À l'Intagliata, on a choisi deux emplacements différents, à différentes hauteurs afin de juger de la présence possible de filons de qualités différentes : l'un près de la découverte, l'autre à mi-hauteur. À Palombara, on s'est contenté d'un seul échantillon par secteur (Palombara 1 et 2). Enfin, à Thapsos, il était nécessaire d'évaluer les deux types de faciès, le secteur de Thapsos 3 étant le seul à comporter de la *Panchina* tandis que l'intérêt de Thapsos 1 était de présenter deux filons visuellement différents entre la partie basse de la carrière, au niveau des tombes à chambre, et la partie haute.

Fig. 7 – Points de prélèvements.



a) Intagliata, fronts Nord-Ouest ; b) Intagliata, fronts Est ; c) Thapsos 1, fronts supérieurs Sud ; d) Thapsos 3, fronts Sud-Ouest. Clichés F. Mège.

- 35 Les échantillons prélevés ont été soumis comme précédemment à des analyses pétrographiques sur lames minces et les résultats obtenus ont été confrontés aux données pétrographiques des matériaux archéologiques afin de vérifier d'éventuelles compatibilités. On donne dans un premier temps les descriptions pétrographiques des sept échantillons prélevés dans les carrières.

Carrière de l'Intagliata : échantillons MH_G17 et MH_G18 (fig. 8a)

- 36 Les deux échantillons examinés présentent un grain arénitique moyen-gros, une coloration beige et une tessiture granulaire soutenue. Les granules (environ 70%) sont constitués principalement de bioclastes et dans une moindre mesure de pelloïdes et de composants terrigènes extrabassinaux. Les bioclastes sont représentés par des algues calcaires, des foraminifères benthiques (*Miliolidae*, *Textularidae*, *Amphistegina* sp., *Elphydium* sp.) et planctoniques (*Globigerinidae*), des bryozoaires et des fragments d'échinodermes. Les composants terrigènes extrabassinaux sont composés de petits cristaux de pyroxène et d'olivine (souvent altérée). Les espaces intergranulaires sont principalement remplis de microsparites. La porosité (environ 30%) est en grande

partie de type intergranulaire. La roche peut être classifiée comme biosparite³⁹ ou packstone⁴⁰.

Carrières de Palombara 1 et 2 : échantillons MH_G19 et MH_G20 (fig. 8b)

- 37 Les deux échantillons présentent une granulométrie grossière (ruditique) et une coloration blanchâtre. Leur tessiture est granulaire soutenue, avec des grains constitués de bioclastes et de pelloïdes. Les bioclastes (environ 60%) sont constitués principalement d'algues corallines (*Lithophyllum*) et de foraminifères benthiques (*Amphistegina*, *Heterostegina*) et secondairement d'échinoïdes, bryozoaires et tubes de vers (*Scaphopoda*). La matrice est soit microsparitique soit micritique. Pour les deux échantillons, la roche peut être classifiée comme biospamicrite (Folk 1962) ou packstone (Dunham 1962).

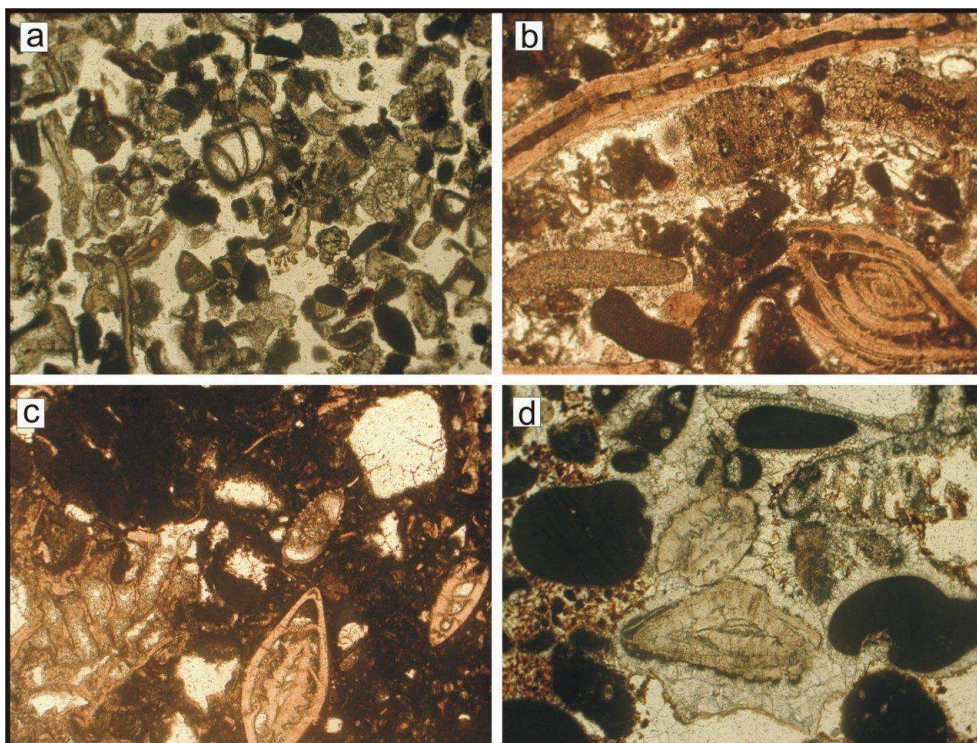
Carrière de Thapsos 1 : échantillons MH_G21 et MH_G23 (fig. 8c)

- 38 Ces deux échantillons présentent les mêmes caractères de composition et de tessiture et les mêmes associations microfossilifères rencontrées dans les échantillons précédents, prélevés dans la carrière de Palombara 1. Pour la description pétrographique relative à ces échantillons, on renvoie donc à celle donnée ci-dessus pour MH_G19 et MH_G20.

Carrière de Thapsos 3 : échantillon MH_G22 (fig. 8d)

- 39 Cet échantillon présente une granulométrie ruditique et une couleur jaune-ocre. La tessiture est granulaire soutenue avec des granules (environ 70%) constitués surtout de bioclastes et secondairement de pelloïdes. Parmi les bioclastes, on reconnaît des algues calcaires, des foraminifères soit benthiques (*Miliolidae*, *Textularidae*, *Amphistegina* sp. et *Elphydium* sp.) soit planctoniques (*Globigerinidae*) des bryozoaires, des fragments d'échinodermes et de coquilles de mollusques non classifiables. Les espaces intergranulaires sont exclusivement remplis par du ciment spathique. La porosité (environ 40%) est principalement de nature intergranulaire et secondairement matricielle (moldic). La roche en question peut être classifiée comme biosparite⁴¹ ou grainstone⁴².

Fig. 8 – Photographies au microscope optique polarisateur (5X) représentatives des échantillons prélevés dans les carrières (*photos à nicols parallèles*).



a) Intagliata (MH_G17) ; b) Palombara 1 (MH_G20) ; c) Thapsos 1 (MH_G21) ; d) Thapsos 3 (MH_G22).
Clichés C. Belfiore

Comparaison pétrographique entre les matériaux archéologiques de Mégara et les échantillons des carrières

- 40 Les analyses conduites sur les sept échantillons de roche calcaire prélevés dans les trois carrières de la région d'étude ont mis en évidence la compatibilité pétrographique d'une partie de ceux-ci avec certains des échantillons de Mégara, tandis que d'autres ne présentent aucune correspondance. Il s'est avéré dans le détail que :
- 41 Les échantillons MH_G17 et MH_G18, prélevés dans la carrière de l'Intagliata où affleurent les calcarénites du Pléistocène inférieur (Qc), présentent des caractères pétrographiques absolument compatibles avec ceux des échantillons archéologiques MH_G07, MH_G09, MH_G12 et MH_G13. Ainsi, on n'exclut pas que cette carrière, d'importance historique avérée, puisse avoir constitué le site d'approvisionnement de ces matériaux.
- 42 L'échantillon MH_G22, prélevé à Thapsos 3, où affleurent soit les terrains oligomiocéniques de la formation des Monts Climiti soit les terrains quaternaires, trouve une correspondance avec les échantillons MH_G03, MH_G06, MH_G10, MH_G11, MH_G15 et MH_G16 qui avaient été attribués à la calcarénite grossière organogène de la *Panchina* pléistocénique (Qm). Par conséquent, dans ce cas également, on n'exclut pas que les carrières de *Panchina* pléistocénique repérées à Thapsos 3 puissent avoir constitué les sites d'extraction de cette typologie de matériau calcaire utilisé dans la réalisation de plusieurs éléments architectoniques ou de construction de Mégara (colonnes, blocs de rempart et couvertures de sarcophage).

- 43 Les échantillons MH_G19, MH_G20, MH_G21 et MH_G23, prélevés en partie à Thapsos 1 (MH_G21 et MH_G23) et en partie dans la carrière Palombara 1 (MH_G19 et MH_G20), n'ont montré de correspondance avec aucun des échantillons archéologiques prélevés à Mégara. Bien qu'il s'agisse en effet de roches calcaires oligo-miocéniques appartenant à la formation des Monts Climiti, les échantillons pris dans ces deux sites appartiennent tous au Membre de Syracuse et non au Membre de Melilli, auquel ont été attribués les échantillons de matériaux archéologiques MH_G01, MH_G02, MH_G04, MH_G05, MH_G08 et MH_G14. Les caractères pétrographiques des roches calcaires appartenant aux deux membres de la même formation sont en effet absolument distinguables sur la base d'analyses de microscopie optique. Ces deux carrières sont donc exclues en tant que potentiels sites d'approvisionnement des calcaires oligo-miocéniques employés dans les échantillons de matériaux archéologiques en question. Il faut toutefois souligner à quel point la comparaison de ces derniers avec un échantillon en possession du *Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali* et prélevé lors d'une précédente campagne d'échantillonnage dans la carrière historique dite « *Pirrerà di Melilli* » (fig. 1,G) montre des caractères pétrographiques absolument similaires et comparables. La *Pirrerà di Melilli* pourrait donc constituer un potentiel site d'extraction de cette typologie de matériau calcaire⁴³.

Tab. 4 – Synthèse des analyses pétrographiques sur les échantillons prélevés en carrière.

échantillon	site	type de roche
MH_G19	Palombara 1	formation des Monts Climiti Membre de Syracuse (Mc)
MH_G20	Palombara 2	
MH_G21	Thapsos 1	
MH_G23		
MH_G17	Intagliata	calcarénites et sables jaunâtres fossilifères (Qc)
MH_G18		
MH_G22	Thapsos 3	sables et calcarénites grossières organogènes (Qm dit <i>Panchina</i>)

Conclusions et perspectives de recherche

- 44 Ces premiers résultats sur la pétrographie des constructions de Mégara et des carrières du territoire nous ont donc apporté des réponses et des confirmations essentielles. Comme l'on pouvait s'y attendre, ils ont également fait surgir de nouvelles questions qu'il sera important de clarifier rapidement.
- 45 Tout d'abord, on peut désormais affirmer qu'il y avait bien trois grandes catégories de pierre dans les constructions de Mégara, pour lesquelles on peut raisonnablement suggérer les provenances suivantes : la *Pirrerà di Melilli* pour le Mcc, l'*Intagliata* pour le Qc et Thapsos 3 pour le Qm. Cependant, on n'exclura pas une probable exploitation de la carrière d'Orìghina pour le Qm et de celle de la RASIOM pour le Qc (voire pour le Qm). Ensuite, le projet a permis d'établir les utilisations récurrentes du Mcc pour sculpter les triglyphes archaïques et de la *Panchina* (Qm) pour tailler certains sarcophages et

certaines blocs du rempart Ouest⁴⁴. Les investigations ont par ailleurs montré que des filons de *Panchina* (Qm) ont pu être exploités jusqu'à épuisement ou presque, comme au Sud de Brucoli ou à Thapsos 3, ce qui laisse supposer l'existence d'autres gisements⁴⁵ et donc d'autres sites d'extraction de ce faciès visiblement très apprécié des Anciens.

- 46 La question de la sélection des types de pierres et de leur mise en œuvre n'a pas été complètement élucidée et il faudrait envisager une troisième vague de prélèvements et d'analyses afin de pouvoir y répondre. Quant aux carrières de pierre, leur étude doit être elle aussi approfondie pour comprendre les modalités de l'exploitation, notamment sur les sites de l'Intagliata et de Thapsos 3. Il serait nécessaire de réaliser sur ces deux sites une documentation complète tant graphique (photogrammétrie, relevés de détail) que topographique. À l'Intagliata, il faudrait également prévoir de fouiller les secteurs les plus prometteurs afin de mieux cerner la chronologie de l'exploitation. D'autre part, des prospections géophysiques dans le secteur pourraient s'avérer fort utiles : dans le fond de la carrière, pour lire les traces de la dernière exploitation ; à l'Est et au Nord, dans les champs cultivés, là où devraient se trouver selon toute vraisemblance les tombes découvertes par F. Barreca. La présence d'autres tombes, et éventuellement de nouvelles structures, serait en effet une indication probante de l'existence dans ce secteur d'un habitat très certainement lié à l'exploitation de la pierre. Dans le cas de Thapsos et de ses carrières côtières, les opérations de documentation, en partie sous-marines, pourraient en outre fournir une évaluation de la hausse du niveau de la mer et du recul du trait de côte au cours des derniers millénaires⁴⁶.
- 47 On l'aura compris à la lecture de ce premier état des lieux : le sujet de la « pierre à Mégara Hyblaea », vieille lune des archéologues, longtemps repoussé et enfin amorcé, doit être poursuivi et approfondi. Au-delà de la nécessaire connaissance des matériaux utilisés par les anciens Mégariens pour construire l'*asty*, ces approfondissements permettraient d'entrevoir comment ces derniers percevaient et exploitaient la *chôra*, posant ainsi les premières pierres de futures recherches dans le territoire de Mégara. Celles-ci seraient enfin l'occasion d'approfondir cette collaboration, inédite à Mégara, de géologues et d'archéologues dont cet article représente, du moins nous l'espérons, les premiers résultats prometteurs.

BIBLIOGRAPHIE

Agnello 1986 = G. Agnello, *L'architettura sveva in Sicilia*, Syracuse, 1986.

Barreca 1956 = F. Barreca, *Megara Hyblaea. Rinvenimenti fortuiti durante l'inverno 1954-1955*, dans *MEFR*, 68, 1956, p. 29-35.

Basile – Di Stefano – Lena 1988 = B. Basile, G. Di Stefano, G. Lena, *Landings, Ports, Coastal Settlements and Coastlines in Southeastern Sicily, from Prehistory to Late Antiquity*, dans A. Raban (dir.), *Archaeology of coastal changes. Proceedings of the first International Symposium « Cities on the sea-Past and Present » (Haifa, Israel, September 22-29, 1986)*, Oxford, 1988, p. 15-33.

- Bessac 1986 = J.-Cl. Bessac, *La prospection archéologique des carrières de pierre de taille: approche méthodologique*, dans *Aquitania*, 4, 1986, p. 151-171.
- Carbone – Grasso – Lentini 1986 = S. Carbone, M. Grasso, F. Lentini, *Carta geologica del settore nord-orientale Ibleo (Sicilia S.E.) alla scala 1:50.000*, Florence, 1986.
- Coutelas et al. 2004 = A. Coutelas, G. Godard, P. Blanc, A. Person, *Les mortiers hydrauliques: synthèse bibliographique et premiers résultats sur des mortiers de Gaule romaine*, dans *Revue d'Archéométrie*, 28, 2004, p. 127-139.
- Coutelas 2011 = A. Coutelas, *The selection and use of lime mortars on the building sites of Roman Gaul*, dans *Comm. Hum. Litt.*, 128, 2011, p. 139-151.
- Dunham 1962 = R.J. Dunham, *Classification of carbonate rocks according to depositional texture*, dans W.E. Ham, *Classification of carbonate rocks*, Tulsa, 1962, p. 108-121.
- Felici 2016 = E. Felici, *Note sul trasporto della pietra: navi lithagogoi, navi amphiprymnoi e la rotta degli obelischi*, dans *Orizzonti*, 17, 2016, p. 177-190.
- Felici – Buscemi Felici 2004 = E. Felici, G. Buscemi Felici, *Latomie costiere tra Punta Castelluzzo e Brucoli (Augusta)*, dans *Daidalos*, 6, 2004, p. 159-188.
- Felici – Lanteri 2012 = E. Felici, L. Lanteri, *Latomie costiere a Siracusa*, dans *Topografia Antica*, 2, 2012, p. 57-80.
- Folk 1962 = R.L. Folk, *Spectral subdivision of limestone types*, dans W.E. Ham, *Classification of carbonate rocks*, Tulsa, 1962, p. 62-84.
- Gentili 1954 = G.V. Gentili, *Melilli (Siracusa). Resti di tempietto dell'antica Stiela e tomba ellenistica nella RA.SI.O.M.*, dans *NSA, Serie 8, vol. 8*, 1954, p. 385-389.
- Gras – Tréziny – Broise 2005 = M. Gras, H. Tréziny, H. Broise, *Mégara Hyblaea 5. La ville archaïque. L'espace urbain d'une cité grecque de Sicile orientale*, Rome, 2005.
- Mège 2019 = F. Mège, *Cement Floors of Megara Hyblaea. A Sicilian Perspective*, dans I. Fumadó Ortega et S. Bouffier, *Mortiers et hydraulique en Méditerranée antique*, Aix-en-Provence, 2019, p. 75-86.
- Orsi 1889 = P. Orsi, *Megara Hyblaea. Storia - Topografia - Necropoli e Anathemata*, dans *Mon. Ant.*, 1, 1889, p. 689-710, 765-950.
- Orsi 1920 = P. Orsi, *Megara Hyblaea*, dans *NSA, Serie 5, vol. 17*, 1920, p. 331.
- Orsi 1921 = P. Orsi, *Megara Hyblaea 1917-1921. Villaggio neolitico e tempio greco arcaico*, dans *Mon. Ant.*, 27, 1921, p. 109-180.
- Pédini 2013 = C. Pédini, *Les carrières de La Couronne de l'Antiquité à l'époque contemporaine*, Arles, 2013.
- Scicchitano et al. 2018 = G. Scicchitano, C.R. Spampinato, F. Antonioli, M. Anzidei, V. Lo Presti, C. Monaco, *Comparing ancient quarries in stable and slowly uplifting coastal area located in eastern Sicily, Italy*, dans *Geogr. Fis. Dinam. Quat.*, 41, 2018, p. 81-92.
- Tréziny 2011 = H. Tréziny, *Greco et indigènes aux origines de Mégara Hyblaea (Sicile)*, dans *MDAI(R)*, 117, 2011, p. 15-34.
- Tréziny 2018 = H. Tréziny, avec la collab. de F. Mège, *Mégara Hyblaea 7. La ville classique, hellénistique et romaine*, Rome, 2018.
- Vallet – Villard 1966 = G. Vallet, Fr. Villard, *Mégara Hyblaea 4. Le temple du IV^e siècle*, Rome, 1966.

Vallet – Villard – Auberson 1976 = G. Vallet, Fr. Villard, P. Auberson, *Mégara Hyblaea 1. Le quartier de l'agora archaïque*, Rome, 1976.

NOTES

1. On verra notamment Orsi 1889, Orsi 1920 et Orsi 1921 pour les comptes-rendus de ses campagnes à Mégara.
2. Vallet – Villard – Auberson 1976.
3. Vallet – Villard – Auberson 1976, p. 248-249
4. Gras – Tréziny – Broise 2005.
5. Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 460
6. Notes du carnet 14 de 1892, p. 22-24.
7. « *Nei pressi della latomia, alla profondità di m. 0,50 dal piano di campagna* » pour la localisation de la tombe archaïque, la tombe hellénistique se trouvant « *ad una trentina di metri della precedente* » (Barreca 1956, p. 34).
8. Vallet – Villard – Auberson 1976, p. 249.
9. Les blocs extraits présentaient des dimensions moyennes de 1,40 m sur 0,70 m, pour une hauteur d'assise de 45 à 50 cm (Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 460-462).
10. Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 460-462.
11. Voir Gentili. 1954, p. 385-389. Ces traces, qui ne sont pas orientées de la même façon que le bâtiment, pourraient correspondre à des blocs larges d'environ 0,8-0,9 m et longs d'au moins 2 m.
12. Ce projet de recherche pluridisciplinaire a été piloté par F. Mège, dans un premier temps dans le cadre du laboratoire d'excellence LabexMed « Les sciences humaines et sociales au cœur de l'interdisciplinarité pour la Méditerranée » portant la référence 10--LABX--0090. Il a bénéficié d'une aide de l'État gérée par l'Agence Nationale de la Recherche au titre du projet « Investissements d'Avenir » A*MIDEX portant la référence n° ANR-11-IDEX-0001-02. Il s'agissait d'un post-doctorat à Aix Marseille Université, accueilli conjointement par le Centre Camille Jullian et l'École française de Rome, complété dans un deuxième temps par une bourse de recherche au *Research Center of Ancient Studies* du *Berliner Antike-Kolleg*.
13. Pour la partie archéologique : Frédéric Mège et Henri Tréziny, dans le cadre des programmes quinquennaux de l'École française de Rome et du Centre Camille Jullian. Pour la partie géologique : Cristina Belfiore, Carmelo Monaco et Antonino Pezzino (*Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali*).
14. Les travaux se sont déroulés entre octobre 2016 et décembre 2017, avec une première campagne de prélèvements pétrographiques en octobre 2016 et une seconde en octobre 2017. Les enquêtes archéologiques de terrain ont eu lieu principalement en octobre 2016 et mai 2017, dans une moindre mesure en octobre 2017. Les coûts liés à la première vague d'analyses ont été supportés par l'EFR dans le cadre du précédent programme de recherches à Mégara Hyblaea. Les analyses de la deuxième vague ont été financées par la *Einstein Stiftung Berlin* via le *Berliner Antike-Kolleg*.
15. « Les délits de la surface de la roche, qui avaient l'avantage d'être sur place, ont été utilisés par les premiers colons comme orthostates, formant ainsi les bases des murs de

la maison primitive » (Vallet, Villard, Auberson 1976, p. 249). L'analyse de l'échantillon MH_G13 prélevé sur une dalle va toutefois dans le sens de cette hypothèse et, à l'inverse, suggère que la carte géologique est localement imprécise : cette dalle, dont l'aspect et la forme rappellent fortement les pierres des premiers murs archaïques, a été vraisemblablement réemployée à l'époque hellénistique comme élément de canalisation d'égout (on n'en connaît pas avant, à Mégara). Or l'échantillon MH_G13 (dalle) provient du même type de roche que l'échantillon MH_G12 (substrat).

16. Les numéros des blocs (sauf D3, cf. Vallet – Villard 1966) proviennent d'une base de données en cours de construction sous la responsabilité de H. Tréziny et F. Mège. Les numéros des sarcophages de la nécropole Sud (exposés aujourd'hui contre l'enceinte archaïque Ouest) ont été donnés par Henri Duday.

17. Son étude architecturale est l'objet de Vallet – Villard 1966 où il était alors nommé par les auteurs « temple du IV^e s. ». En fait, il est certainement plus tardif, et peut se dater autour du milieu du III^e s. Voir la mise au point récente dans *Mégara 7* (Tréziny 2018, p. 203-205).

18. Dans *Mégara 1* (Vallet – Villard – Auberson 1976, p. 249 et 251), les auteurs supposent que certaines élévations de murs étaient construites avec ce matériau bien que, comme ils le précisent, aucune de ces élévations n'ait pu être observée directement : ce sont surtout les blocs en remploi dans la fortification hellénistique (et dont ils admettent ignorer la provenance) qui, selon eux, semblent l'indiquer. Les auteurs de *Mégara 5* penchent eux pour une utilisation plutôt sporadique de cette pierre dans les édifices de la ville (Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 460). Quant aux blocs réemployés dans la fortification, ils proviendraient notamment de monuments funéraires archaïques et classiques (Tréziny 2018, p. 99 et 105).

19. A519, A521A-B-C-D, A522 et A524.

20. Selon Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 272.

21. Pour un rapide survol de la question des fours à chaux à Mégara, cf. Gras – Tréziny – Broise 2005, n. 126, p. 333.

22. Explications développées notamment dans Coutelas *et al.* 2004. C'est d'ailleurs pour ces propriétés que des cimenteries implantées entre Melilli et Mégara exploitent aujourd'hui ce matériau. Sur la question du choix de certains types de roche pour la production de chaux, voir Coutelas 2011.

23. Voir Mège 2019. L'étude spécifique des bétons et mortiers antiques de Mégara (déterminations physico-chimiques et analyses des modes de production) est également au cœur d'un projet DFG/Freie Universität Berlin mené en 2019-2020 par F. Mège.

24. Ces traces peuvent toutefois aussi bien correspondre à un travail antique que moderne. Ces observations de terrain sont dues en grande partie à Mireille Goutoulli, spécialiste de la taille de la pierre et des carrières antiques, dont la visite en octobre 2017 a apporté des éclairages sur le fonctionnement des carrières et a également permis d'ouvrir de nouvelles pistes, à l'Intagliata et ailleurs. C'est ici l'occasion de la remercier chaleureusement pour son aide et son expertise. P. Orsi n'avait pas manqué non plus de noter ces traces d'outil.

25. Il s'agit de productions romaines, chronologiquement homogènes et relevant du Moyen Empire. On a notamment identifié de la sigillée claire africaine datant des II^e-III^e s. ap. J.-C. (information Michel Bonifay, CCJ).

26. Ce travail de positionnement géographique a été fait pour toutes les carrières à partir du logiciel libre QGIS dans lequel on a géoréférencé et superposé plusieurs documents, dont principalement : la carte IGM (*Istituto Geografico Militare*) de 1926, des clichés de 1943 de la Luftwaffe et de la SAS (*Società Aeronautica Siciliana*) en 1955, la carte géologique Carbone - Grasso - Lentini 1986 et la CTR (*Carta Tecnica Regionale*), série ATA 2012, du SITR (*Sistema Informativo Territoriale Regionale*) de la Région Sicile. Dans le cas de la RASIOM, on s'est également appuyé sur des photographies de fouilles.
27. Tréziny 2011, p. 22-23 ; L. Mercuri, dossier d'Habilitation à Diriger des Recherches, 2018 (inédit).
28. Vues issues de Google Earth© et du site *Geoportale Regione Siciliana* développé par le SITR.
29. Selon les conclusions de l'étude archéologique Felici - Buscemi Felici 2004. L'étude géologique est parue récemment dans Scicchitano *et al.* 2018.
30. Le transport par voie maritime ou fluviale était effectivement bien plus pratique, voire même recherché. Voir entre autres Pédini 2013 ; Felici - Buscemi Felici 2004 ; Basile - Di Stefano - Lena 1988.
31. On n'a pu mesurer qu'une seule empreinte, celle d'un bloc d'environ 1,15 × 0,4 m (hauteur inconnue).
32. Le château de Frédéric II pourrait être un bon candidat, du moins les parties d'origine. Les rares ouvrages sur ce sujet donnent hélas peu d'informations précises. G. Agnello y consacre un chapitre où il décrit le matériau originel du château souabe comme de « l'arenaria locale » (Agnello 1986, p. 163 et p. 171) et donne quelques dimensions de blocs : 1,27 × 0,3 m (tour médiane côté Sud, p. 182) et 1,3 × 0,3-0,5 m (tour médiane côté Est, p. 184-185). Dimensions à comparer ici avec les notes 9 et 31.
33. Carnet 13 de 1892, p. 95-96.
34. À rapprocher de ses observations faites à l'Intagliata, peu de temps après sa visite à *Orighina* : il estimait alors que la pierre était une « arenaria fine et compacte, qui n'est pas celle des tombes mais des murailles ». Peut-être faisait-il référence ici à la partie Nord de l'enceinte archaïque, dont l'un des blocs analysés (échantillon MH_G09) pourrait effectivement provenir de l'Intagliata.
35. La prospection et l'étude archéologique des carrières de pierre a été codifiée notamment par J.-Cl. Bessac. Les termes ici sont issus de sa typologie des carrières Bessac 1986.
36. Il s'agit en fait de la trace laissée par le mouvement pendulaire de l'outil lorsque l'on a extrait le dernier bloc, que l'on appelle « dépassement ».
37. Selon l'interprétation de M. Goutoulli. Ces sortes de niches avaient d'abord été vues par les archéologues de l'équipe comme des abris pour les carriers, contre lesquels se seraient appuyées des structures provisoires en bois ou en terre crue. La plus accessible d'entre elles est située à environ 2 m du sommet et au moins 5 m du fond de la carrière, lui-même très densément couvert de végétation : il n'a donc pas été possible de les étudier plus avant. On peut estimer que ce sont des carrés d'environ 2 m de côté, profonds d'une cinquantaine de centimètres.
38. On rappelle que la presqu'île, au départ lieu d'implantation de populations de la culture éponyme de Thapsos (Bronze ancien à récent), est réputée selon la tradition

avoir accueilli un temps le groupe de Chalcidiens qui a fondé ensuite Mégara (voir notamment Tréziny 2011, p. 16 et 24).

39. Folk 1962.

40. Dunham 1962.

41. Folk 1962.

42. Dunham 1962.

43. Située au pied de la ville actuelle de Melilli, dans la *contrada Barriera*, et aujourd'hui inaccessible.

44. On en profitera d'ailleurs pour rappeler que P. Orsi considérait la *panchina/ giuggiulèna* comme caractéristique des fragments trouvés dans le secteur du temple A, notamment ces couches d'éclats de taille qui constituaient un véritable « sol jaune ». C'était aussi le matériau de deux fragments de colonne issus du temple B, qui correspondent peut-être à nos échantillons MH_G03 et MH_G06, ce qu'Orsi tenait pour exceptionnel puisque les autres colonnes du temple étaient en « calcaire blanc ».

45. La formation de Qm est un phénomène du Quaternaire : des sédiments marins ont comblé certaines vallées ou fissures présentes dans les strates précédentes du Miocène ce qui, dans le système géologique des Monts Hybléens, signifie que les strates de Qm se sont formées en se déposant sur des strates de Mc ou Mcc. Ainsi, tous les endroits de la région présentant cette configuration ont pu comporter des gisements de Qm.

46. Cette question est l'un des thèmes de recherche privilégiés de C. Monaco et de son équipe. Elle a une implication directe pour Mégara, où l'on connaît au moins un édifice dont une partie a disparu avec l'effondrement de la falaise : le « temple ZR » (Gras – Tréziny – Broise 2005, p. 77-82).

RÉSUMÉS

Dans cet article, on propose un premier bilan des recherches préliminaires sur la pierre de construction à Mégara Hyblaea, fruits des travaux communs d'une équipe d'archéologues et de géologues. Les analyses pétrographiques d'échantillons représentatifs de l'architecture en pierre de Mégara ont d'abord montré que trois types de roche avaient été utilisés : il s'agit de calcarénites appartenant à des formations géologiques locales du Pléistocène et du Miocène. Dans le territoire de Mégara, on a ensuite identifié plusieurs anciennes carrières comme possibles sites d'extraction. Parmi celles-ci, trois possèdent des faciès géologiques parfaitement compatibles avec ceux des échantillons archéologiques : l'*Intagliata*, la *Pirrerà di Melilli* et la côte Nord de la presqu'île de Thapsos.

In this article, we offer a first assessment of the preliminary research on the construction stone in Megara Hyblaia, fruit of the joint works of a team of archaeologists and geologists. The petrographic analysis of representative samples of Megara's stone architecture have first shown that three types of stone had been used: all three are calcarenites belonging to local Pleistocene and Miocene geological groups. In Megara's territory, we have then identified several ancient stone quarries as potential extraction sites. Three of them bear geological features matching

perfectly those of the archaeological samples: the Intagliata, the *Pirrerà di Melilli* and the north coast of the Thapsos peninsula.

INDEX

Mots-clés : Mégara Hyblaea, pierre de construction

Keywords : Mégara Hyblaea, construction stone

AUTEURS

FRÉDÉRIC MÈGE

Centre Camille Jullian (AMU, CNRS) - mege@msh.univ-aix.fr

CRISTINA BELFIORE

Université de Catane - cbelfio@unict.it

CARMELO MONACO

Université de Catane - cmonaco@unict.it

ANTONINO PEZZINO

Université de Catane - pezzino@unict.it

HENRI TRÉZINY

Centre Camille Jullian (AMU, CNRS) - treziny@msh.univ-aix.fr