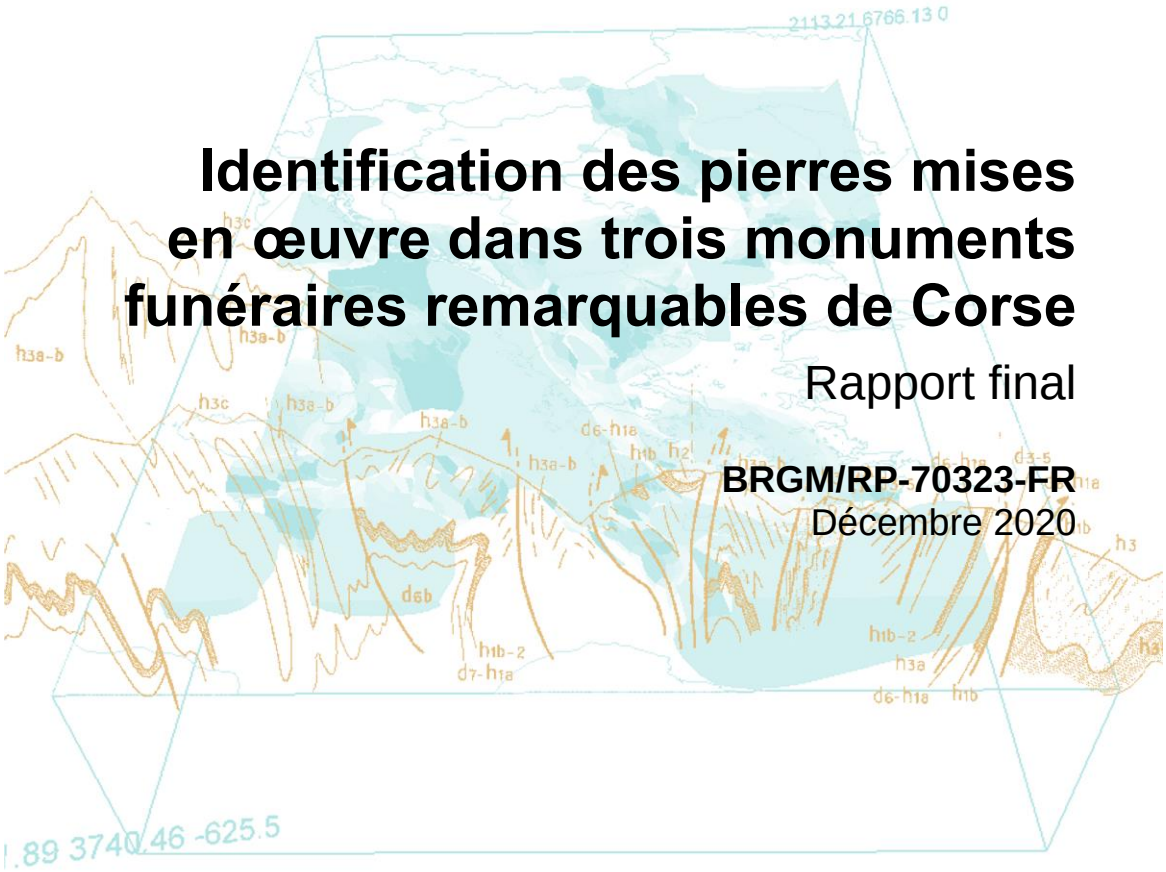
Document public



Identification des pierres mises en œuvre dans trois monuments funéraires remarquables de Corse

Rapport final

BRGM/RP-70323-FR
Décembre 2020

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
Culture

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Document public

Identification des pierres mises en œuvre dans trois monuments funéraires remarquables de Corse

Rapport final

BRGM/RP-70323-FR
Décembre 2020

Étude réalisée dans le cadre du projet
de Service public du BRGM AP20BAS018

D. Dessandier
Avec la collaboration de
S. Andrieu, J. Duron & C. Laforest

Vérificateur :	**Approbateur :**
Nom : S. Colin	Nom : A. Rey
Fonction : Référent thématique	Fonction : Directeur régional
Date : 14/01/2021	Date : 25/01/2021
Signature **:**	Signature **:**

Le système de management de la qualité et de l'environnement est certifié par AFNOR selon les normes ISO 9001 et ISO 14001.
Contact : qualite@brgm.fr

Liberté • Égalité • Fraternité
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Ministère
Culture

Géosciences pour une Terre durable
brgm

Mots-clés : Pierres, Carrières, Monuments funéraires, Corse.

En bibliographie, ce rapport sera cité de la façon suivante :

Dessandier D. avec la collaboration de **Andrieu S., Duron J. & Laforest C.** (2020) – Identification des pierres mises en œuvre dans trois monuments funéraires remarquables de Corse. Rapport final. BRGM/RP-70323-FR, 60 p., 42 fig., 2 tabl., 2 ann.

© BRGM, 2020, ce document ne peut être reproduit en totalité ou en partie sans l'autorisation expresse du BRGM.

Synthèse

La présente étude a été réalisée par le BRGM dans le cadre d'un programme de recherche et de développement menée en partenariat avec la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Corse.

Elle avait pour objectifs d'inventorier et d'identifier les différents types de pierres mises en œuvre dans trois monuments funéraires remarquables situés en Corse : les tombeaux des familles « Benedetti » à Bastia, « Rivarola » à Oletta et « Quilici » dans le cimetière marin de Bonifacio.

Pour chaque type de pierre recensé, l'étude visait précisément à déterminer sa nature géologique (faciès pétrographique et formation géologique d'appartenance) et son origine géographique (aire voire si possible, carrière de provenance).

Pour ce faire, une méthodologie spécifique a été appliquée, combinant recherche documentaire et archivistique, examen des monuments, contrôles géologiques de terrain, et caractérisation en laboratoire d'échantillons prélevés sur monuments et en carrières.

Les types de pierres identifiés sur le tombeau Benedetti à Bastia sont :

i) la « Pierre de Saint-Florent », un calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre autrefois extrait sur la commune éponyme ; elle constitue l'essentiel des éléments de la façade principale ;

ii) la « Pierre de Brando », un calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres exploité jusqu'à récemment sur Brando ; elle a été observée notamment en soubassement de la façade principale, en dallage et en marches d'escalier ;

iii) un schiste gris-verdâtre (prasinite) de provenance relativement locale (anciennes carrières d'origine présumée situées à « Case Vecchie » en limite de Bastia) ; cette pierre est présente sous forme de lauzes de couverture ;

iv) des marbres blancs d'origine non déterminée précisement (Carrare envisageable), mis en décoration du fronton de la façade principale.

Pour le tombeau Rivarola à Oletta, l'étude a abouti à l'identification :

i) d'un ensemble de calcaires grisâtres à jaunâtres plus ou moins bréchiques et dolomitisés issus des terrains affleurant au droit-même de l'édifice ; ces pierres forment l'essentiel des moellons bruts de blocage des murs et des murets ;

ii) de schistes gris-verts de provenance relativement locale (ancienne carrière d'origine présumée sur la commune limitrophe d'Olmetta-di-Tuda) ; ces schistes ont été observés principalement sous forme de lauzes de couverture et en marches d'escalier.

Le tombeau Quilici à Bonifacio est quant à lui intégralement constitué de Marbre blanc de Carrare (Italie).

L'étude du marbre du tombeau Quilici a également été l'occasion d'étudier et d'améliorer l'état des connaissances sur deux marbres « blancs » corses de la région de Corte, autrefois exploités : le plutôt célèbre « Marbre de la Restonica » (commune de Corte) et le « Marbre de Serragio » (commune de Venaco).

Sommaire

1. Introduction 9

1.1. CONTEXTE & OBJECTIFS 9

1.2. RAPPELS PRÉALABLES 9

2. Méthodologie d'étude 11

2.1. EXAMEN DOCUMENTAIRE & RECHERCHE ARCHIVISTIQUE 11

2.2. INVESTIGATIONS SUR SITES 11
2.2.1. Examen des monuments & échantillonnage 11
2.2.2. Contrôles géologiques de terrain 12

2.3. ANALYSES D'ÉCHANTILLONS EN LABORATOIRE 12

2.4. SYNTHÈSE INTERPRÉTATIVE ET IDENTIFICATION DES PIERRES 12

3. Résultats 13

3.1. TOMBEAU BENEDETTI (BASTIA) 13
3.1.1. Calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre 14
3.1.2. Calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres 21
3.1.3. Schiste gris-verdâtre 29
3.1.4. Marbres blancs 32

3.2. TOMBEAU RIVAROLA (OLETTA) 34
3.2.1. Ensemble de calcaires grisâtres à jaunâtres 35
3.2.2. Schiste gris-verdâtre 38

3.3. TOMBEAU QUILICI (BONIFACIO) 44

3.4. TRAVAUX ANNEXES SUR DES MARBRES CORSES 47
3.4.1. Marbre de la Restonica 47
3.4.2. Marbre de Serraggio 50

Liste des figures

Figure 1 - Aperçu des trois monuments funéraires étudiés – (a) Tombeau Benedetti à Bastia – (b) Tombeau Rivarola à Oletta – (c) Tombeau Quilici à Bonifacio. 9

Figure 2 - Vues générales du tombeau Benedetti (chapelle et caveau). 13

Figure 3 - Vues macroscopiques du calcaire biodétritique beige-jaunâtre. 14

Figure 4 - Vues de la mise en œuvre du calcaire biodétritique beige-jaunâtre. 15

Figure 5 - (a) Affleurements de la formation « m2-3a. Molasses et calcaires bioclastiques » du Burdigalien-Langhien en jaune-doré (extrait de la carte géologique n°1103) – (b) Zone de contrôle de terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr) 16

Figure 6 - Planche photographique des lames minces étudiées. **A.** Ech. BAS4 – Packstone biodétritique à échinodermes (Ech.), bivalves (Bi.) et quartz (Qz). **B.** Ech. BAS5 – Packstone à grainstone à crinoïdes (Cr.), échinodermes indifférenciés (Ech.), quartz (Qz), feldspaths (Fe.) et biotite (Bi.). **C.** Ech. FLO1 – Packstone à serpules (Se., genre ditrupa), crinoïdes (Cr.), échinodermes (Ech.), quartz (Qz) et feldspaths (Fe.). **D.** Ech. FLO2 – Packstone à serpules (Se., genre ditrupa), foraminifères benthiques (Fo.), echinodermes (Ech.), quartz (Qz) et feldspaths (Fe.). 18

Figure 7 - Vues des zones d'extraction anciennes observées dans les « Molasses et calcaires bioclastiques » du Burdigalien-Langhien, sur la commune de Saint-Florent....19

Figure 8 - Vues macroscopiques du calcaire marmoréen blanc-verdâtre à interlits schisteux vert-brunâtres. 21

Figure 9 - Vues de la mise en œuvre du calcaire marmoréen blanc-verdâtre....22

Figure 10 - (a) Affleurements de la formation « C-S[8]. Cipolins et calcschistes, unité de Sisco » en vert hachuré (extrait de la carte géologique n°1104) - (b) Zone de contrôle de terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr)....23

Figure 11 - Vues des zones d'extraction anciennes de Pierre de Brando situées au hameau de Pozzo - Partie située en pied de falaise : Bancs de calcshistes alternant avec des bancs isolés de marbre cipolin....25

Figure 12 - Vues des zones d'extraction anciennes de Pierre de Brando situées au hameau de Pozzo - Partie sommitale de falaise : Bancs de calcshistes alternant avec des bancs isolés de marbre cipolin. 26

Figure 13 - Planche photographique des lames minces étudiées de Pierre de Brando en lumière polarisée naturelle et lumière polarisée analysée (ca : calcite ; ms : muscovite ; qz : quartz ; chl : chlorite)....28

Figure 14 - Vues macroscopiques du schiste gris-verdâtre-sombre....29

Figure 15 - Vues de la mise en œuvre du schiste gris-verdâtre en couverture de la chapelle....30

Figure 16 - Planche photographique des lames minces étudiées de schiste gris-vert en lumière polarisée naturelle et lumière polarisée analysée (ca : calcite ; chl : chlorite ; qz : quartz ; epi : épidote ; gl : glaucophane)....31

Figure 17 - (a) Affleurements des prasinites en kaki » (extrait de la carte géologique n° 1104) - (b) Zone d'extraction ancienne des prasinites (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr). 32

Figure 18 - Vues de la mise en œuvre des marbres blancs ornant le fronton de la chapelle....33

Figure 19 - Vues rapprochées des deux marbres blancs ornant le fronton de la chapelle (a) Marbre de Carrare à faciès bréchique (type « Calacatta ») – (b) Marbre de Carrare à faciès saccharoïde commun 33

Figure 20 - Vues générales du tombeau Rivarola....34

Figure 21 - Vues de la mise en œuvre des moellons de blocage en pierre associés à des briquettes en terre cuite. 35

Figure 22 - Vues macroscopiques des moellons calcaires et schisteux mis en oeuvre. 36

Figure 23 - Vues des affleurements au droit et autour de la chapelle et de la petite zone d'extraction de blocs en limite nord-ouest de la terrasse. 37

Figure 24 - Vues de l'ancienne carrière de calcaires bréchiques située à proximité du tombeau. 37

Figure 25 - Vues de la mise en œuvre des cailloutis basaltiques en décoration de pilier. 38

Figure 26 - Vues macroscopiques du schiste gris-verdâtre. 39

Figure 27 - Vues de la mise en œuvre du schiste gris-vert sur le tombeau....40

Figure 28 - Vues de l'ancienne carrière de schistes gris-vert à Olmetta-di-Tuda. 41

Figure 29 - (a) Affleurements des « Schistes et calcschistes » en bleu ciel » (extrait des cartes géologiques n° 1106 et 1107) - (b) Localisation de l'ancienne carrière (extrait de carte IGN - www.geoportail.gouv.fr). 42

Figure 30 - Planche photographique des lames minces étudiées de schiste gris-vert en lumière polarisée naturelle (gauche) et lumière polarisée analysée (droite) (chl : chlorite ; pl : plagioclase ; ep : épidote; gl : glaucophane). 43

Figure 31 - Vues générales du tombeau Quilici. 44

Figure 32 - Vues macrocopiques du Marbre de Carrare constitutif de la chapelle. 45

Figure 33 - Vues de la mise en œuvre du Marbre de Carrare constitutif de la chapelle. 45

Figure 34 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon BON1 (Marbre de Carrare) étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée. 46

Figure 35 - Diagramme isotopique carbone/oxygène de référence pour les carrières italiennes de marbre blanc (d'après Antonelli F. et Lazzarini L., 2015) avec superposition des valeurs isotopiques relatives aux échantillons BON1 ($\delta^{13}C$= 1.5 ; $\delta^{18}O$ ‰=-2.3) et BON2 ($\delta^{13}C$= 2.0 ; $\delta^{18}O$ ‰=-2.1) prélevés sur le tombeau Quilici. 46

Figure 36 - Vues macroscopiques du Marbre de la Restonica (Corte). 47

Figure 37 - (a) Affleurements de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur)» en bleu pâle (extrait des cartes géologiques n°1110 et n°1104) - (b) Zone d'extraction contrôlée sur le terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr). 49

Figure 38 - Vues de l'ancienne carrière de Marbre de la Restonica. 49

Figure 39 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon COR1 de Marbre de la Restonica étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée. 50

Figure 40 - Vues macroscopiques du Marbre de Serraggio (Venaco). 50

Figure 41 - (a) Affleurement de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur) » en bleu pâle (extrait des cartes géologiques n°1110 et n°1104) - (b) Zone d'extraction contrôlée sur le terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr). 51

Figure 42 - Vues de l'ancienne carrière de Marbre de Serragio (Venaco). 52

Figure 43 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon VEN1 de Marbre de Serraggio étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée. 52

Liste des tableaux

Tableau 1 - Description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant des échantillons de calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre issus du tombeau Benedetti à Bastia (éch. réf. BAS4 et BAS5) et d'une zone d'extraction ancienne à Saint-Florent (éch. réf. FLO1 et FLO2). 20

Tableau 2 - Description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant et composition minéralogique par diffractométrie des rayons X des échantillons de Pierre de Brando (marbres cipolins et calcschistes) issus du tombeau Benedetti à Bastia (éch. BAS3) et d'une zone d'extraction ancienne à Brando (éch. BRA1, BRA2 et BRA3). 27

Liste des annexes

Annexe 1 - Tableau récapitulatif des prélèvements & analyses d'échantillons. 53

Annexe 2 - Liste commentée des documents & archives consultés. 57

1. Introduction

1.1. Contexte & objectifs

La présente étude a été réalisée par le BRGM dans le cadre d'un programme de recherche et de développement mené en partenariat avec la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Corse.

Elle a pour objectifs d'inventorier et d'identifier les différents types de pierres mises en œuvre dans trois monuments funéraires remarquables situés en Corse.

Pour chaque type de pierre recensé, l'étude vise précisément à déterminer sa nature géologique (faciès pétrographique et formation géologique d'appartenance) et son origine géographique (aire voire si possible carrière de provenance).

Les trois monuments funéraires étudiés sont les tombeaux des familles « Benedetti » à Bastia, « Rivarola » à Oletta et « Quilici » dans le cimetière marin de Bonifacio (cf. Figure 1).

Figure 1 - Aperçu des trois monuments funéraires étudiés - (a) Tombeau Benedetti à Bastia - (b) Tombeau Rivarola à Oletta - (c) Tombeau Quilici à Bonifacio.

Ces édifices relèvent du large corpus des chapelles funéraires édifiées en Corse au XIXe siècle dont seulement deux sont à ce jour protégées au titre des monuments historiques.

Sélectionnés par le service de la Conservation Régionale des Monuments Historiques de la DRAC de Corse, ces trois tombeaux font l'objet d'un dossier de protection en cours d'instruction.

1.2. Rappels préalables

De manière générale, les pierres utilisées en construction des monuments sont souvent de provenance « locale » c'est-à-dire extraites de terrains relativement proche des édifices. C'est le cas en particulier des édifices les plus anciens (antiques et médiévaux), à mettre en lien avec les difficultés d'alors en matières de manutention et de transport de matériaux pondéreux.

Ceci est toutefois à nuancer pour les édifices des époques plus récentes, et notamment pour ceux construits à partir de la seconde moitié du XIXe siècle (cas des 3 tombeaux étudiés).

En outre, l'existence de voies facilitant la circulation des biens (routières et fluviales, voire maritimes à l'instar de la Corse) constitue un facteur potentiel de plus large diffusion comme d'approvisionnement plus lointain en matériaux pondéreux dont les pierres.

Enfin, des pierres très prisées et recherchées pour leurs qualités esthétiques et décoratives (marbres au sens large) ont été diffusées depuis l'Antiquité sur l'ensemble du pourtour méditerranéen, et ce même dans des zones reculées, du fait d'une importante valeur marchande.

2. Méthodologie d'étude

2.1. Examen documentaire & recherche archivistique

Dans une première étape, un certain nombre de sources documentaires et archivistiques susceptibles de renseigner directement ou indirectement sur la nature et l'origine des pierres mises en œuvre dans chacun des trois monuments funéraires sélectionnés ont été identifiées et examinées.

Les grandes catégories de sources préciblées étaient les suivantes :

- Archives Départementales de Haute-Corse et de Corse-du-Sud (recherche focalisée sur certaines séries dont la série S ; sur les communes des 3 monuments et sur les communes voisines) ;
- dossiers « Monuments Historiques » de la DRAC de Corse (examen de quelques dossiers de monuments sur les communes de Bastia, Oletta et Bonifacio ; sélectionnés par « analogie » avec les 3 monuments funéraires et/ou susceptibles d'apporter des informations sur les pierres « classiquement » rencontrées sur les MH de ces communes) ;
- ouvrages et répertoires anciens à plus récents portant sur les pierres de taille françaises et leurs carrières (focus sur le sud de la France et la Corse) ;
- base de données « Carrières et matériaux » (CARMA) gérée par le BRGM, laquelle recense, géolocalise et décrit plus ou moins précisément, les carrières françaises actives (autorisées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'environnement (ICPE) ainsi que de nombreuses anciennes exploitations ;
- cartes géologiques à l'échelle 1/50 000 couvrant la Corse et leurs notices, apportant des informations cartographiques et descriptives sur les formations géologiques rencontrées sur ce territoire ;
- inventaires et autres documents en lien avec le patrimoine (bâti) de Corse.

Pour cette étape, le BRGM s'est adjoint le concours de Mme Céline LAFOREST, Historienne de l'art ayant une expérience significative en matière de ciblage et d'examen de documents et archives en lien avec les pierres et les carrières anciennes.

La liste complète des sources documentaires et archivistiques effectivement consultées est donnée en annexe 2 du rapport, accompagnée d'un certain nombre d'éléments explicatifs.

2.2. Investigations sur sites

2.2.1. Examen des monuments & échantillonnage

Chacun des trois édifices sélectionnés a fait l'objet d'un examen visuel approfondi, aboutissant au repérage, à l'inventaire et à la description macroscopique de ses différents types de pierres de construction et / ou de pierres décoratives.

Des échantillons de taille réduite (quelques centimètres-cubes maximum), représentatifs des types de pierre observés ont été prélevés sur chacun des monuments en vue d'analyses ultérieures dans les laboratoires du BRGM (cf. Tableau récapitulatif des prélèvements & analyses d'échantillons en annexe 1).

2.2.2. Contrôles géologiques de terrain

En lien avec chacun des édifices, des contrôles géologiques de terrain ont ensuite été réalisés dans des secteurs géographiques, susceptibles de constituer l'aire de provenance de certains types de pierres observés sur les monuments lors de l'étape 2.2.1 et renfermant d'anciennes carrières.

Le ciblage des secteurs à contrôler s'est appuyé sur des informations relevées lors de la phase d'examen documentaire & de recherche archivistique (cf. 2.1) telles que des mentions et à des pierres et/ou à des anciennes carrières, croisées avec l'exploitation des cartes géologiques à l'échelle 1 /50 000 et de leurs notices descriptives.

Les contrôles ont donné lieu à des repérages suivis d'examens géologiques d'anciennes zones d'extraction. Chaque carrière a fait l'objet d'une description générale et de prises de vues photographiques de l'exploitation ainsi que du ou des types de pierres extraits (faciès lithologiques).

Des échantillons représentatifs ont également été prélevés, destinés pour la plupart à être caractérisés dans les laboratoires du BRGM (cf. Tableau récapitulatif des prélèvements & analyses d'échantillons en annexe 1).

2.3. Analyses d'échantillons en laboratoire

Les échantillons de pierres prélevés lors des étapes 2.2.1 sur monument ou 2.2.2 en carrière, ont ensuite fait l'objet de toute ou partie de la procédure analytique décrite ci-après :

- préparation (broyage, confection de lame mince) ;
- examen pétrographique sur lame mince au microscope optique polarisant ;
- analyse minéralogique semi-quantitative sur poudre totale par diffractométrie des rayons X ;
- analyse géochimique isotopique Carbone/Oxygène de la calcite.

2.4. Synthèse interprétative et identification des pierres

L'identification (1) des différents types de pierres constitutives de chacun des trois édifices s'est généralement appuyée sur une analyse comparée des observations visuelles sur monuments et en carrières, combinée à une analyse comparée des résultats des analyses effectuées en laboratoire sur échantillons de monuments et de carrières.

(1) Dans le cas des pierres de monuments (mais aussi d'autres entités et objets archéologiques), l'identification d'un type de pierre comprend la détermination de sa nature géologique (faciès pétrographique et formation géologique d'appartenance) ainsi que de son origine géographique (aire voire carrière de provenance dans les cas les plus favorables).

3. Résultats

3.1. Tombeau Benedetti (Bastia)

Le tombeau est construit sur un rocher de Lupino qui fait face à la citadelle et la cathédrale de Bastia. Il se compose d'un caveau en soubassement surmonté d'une chapelle funéraire (cf. Figure 2). L'ensemble est entouré de hauts murs, l'accès se faisant par un portail en fer forgé ouvrant sur un escalier monumental.

Figure 2 - Vues générales du tombeau Benedetti (chapelle et caveau).

Les investigations sur le tombeau Benedetti à Bastia ont été réalisées le 12 octobre 2020 par M. David DESSANDIER (géologue matériaux expert au BRGM) en présence de Mme Éléonore BOZZI, chargée de la protection des Monuments Historiques à la DRAC de Corse.

L'intérieur de la chapelle funéraire et du caveau n'étant pas accessibles, les contrôles se sont limités aux parties extérieures (éléments lapidaires en élévation et en couverture de la chapelle, murets, escaliers et dallages autour de la chapelle et du caveau).

Les observations et prises de vues photographiques ont majoritairement été effectuées depuis le sol, tandis qu'une perche télescopique de 6 mètres (mise à sa disposition par la DRAC) a permis des prises de vues photographiques du fronton situé en partie haute de la façade principale (mur pignon NE de la chapelle).

Seule la façade principale (mur pignon NE) de la chapelle est en pierres apparentes, tandis que les murs gouttereaux ainsi que les élévations de l'abside sont recouverts d'un enduit figurant un appareil en pierres (cf. Figure 2 supra).

L'examen visuel de l'ensemble des parties extérieures de l'édifice a permis le repérage de quatre (4) types de pierres, identifiés plus ou moins précisément à l'issue de l'application de la méthodologie d'étude détaillée dans le chapitre 2 supra.

3.1.1. Calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre

Le 1er type de pierre observé est un calcaire biodétritique beige-jaunâtre assez tendre et poreux, à grain très fin assez homogène (très majoritairement inframillimétrique), à débris coquillers pluricentimétriques épars, à litage plus ou moins apparent, prenant localement une patine grisâtre (cf. Figure 3 infra).

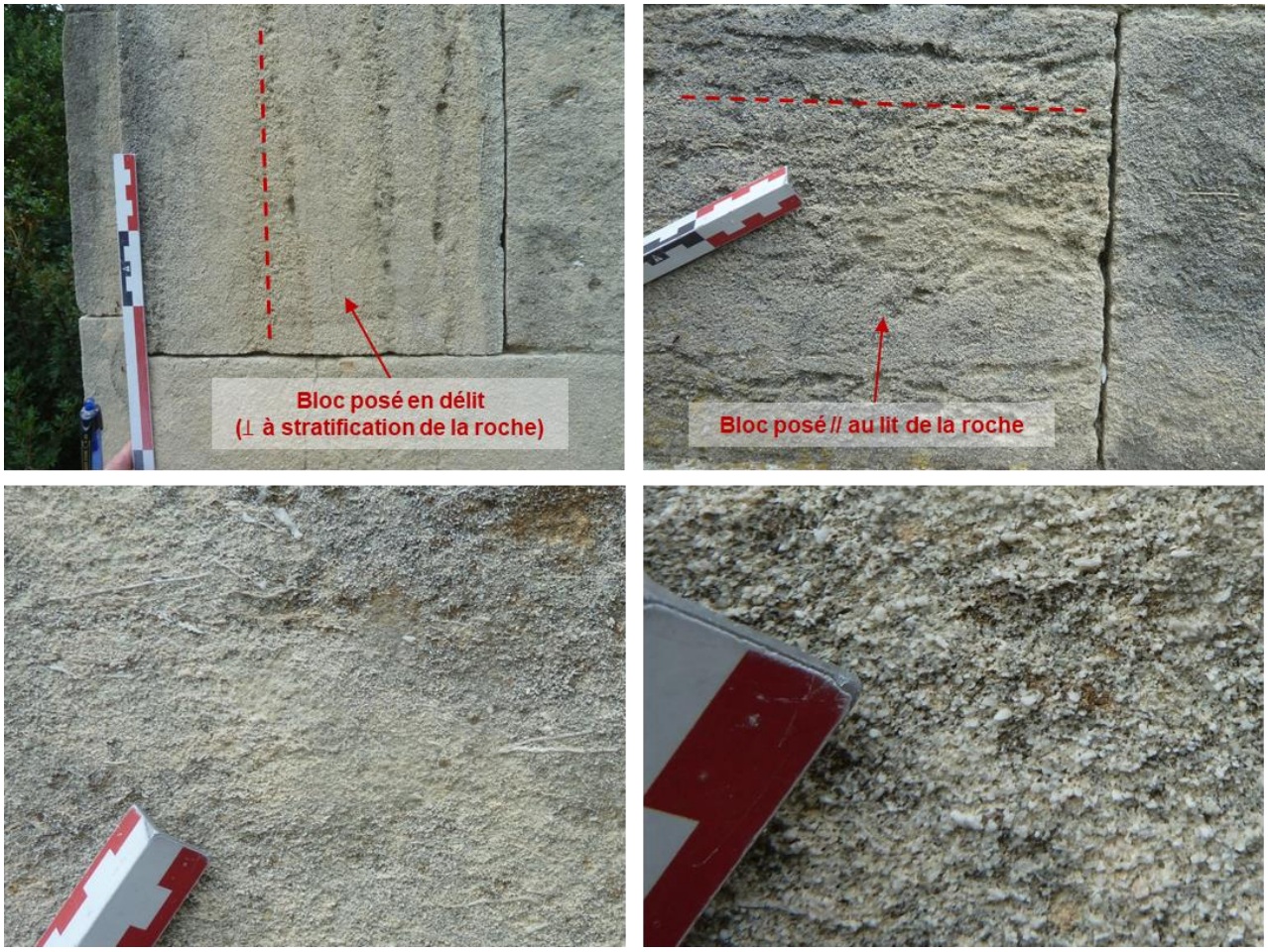


Figure 3 - Vues macroscopiques du calcaire biodétritique beige-jaunâtre.

Cette « molasse calcaire » constitue l'essentiel des éléments architecturaux de la façade principale (cf. Figure 4) : élévations et chaînages d'angles sous forme de blocs taillés parfaitement appareillés (hauteur d'assise 28-30 cm pour une longueur de 48-50 cm), encadrement de la porte d'entrée et modénatures, croix ; à noter la pose en délit, c'est-à-dire la mise en œuvre de certains blocs de parement, perpendiculairement à la stratification de la roche.

Figure 4 - Vues de la mise en œuvre du calcaire biodétritique beige-jaunâtre.

Deux échantillons (réf. BAS4 et BAS5) ont été prélevés dans des blocs situés en partie basse de la chapelle et relativement masqués, pour analyses en laboratoire.

Ce type de faciès calcaire biodétritique (« molasse ») est caractéristique de certaines formations géologiques d'époque Miocène (Ère Tertiaire).

D'après la carte géologique au 1/50 000 n° 1103 Saint-Florent, les affleurements de molasse miocène les plus proches du monument bastiais - par ailleurs les plus vastes à l'échelle de la Corse – sont localisés en bordure côtière du Golfe de Saint-Florent.

Correspondant précisément à la formation « m2-3a. Molasses et calcaires bioclastiques » (d'âge Burdigalien-Langhien) décrite dans la notice de la carte géologique, ces affleurements molassiques constituent quatre larges îlots situés pour l'essentiel sur les communes de Saint-Florent, Patrimonio et Farinole du sud (cf. Figure 5 (a) infra).

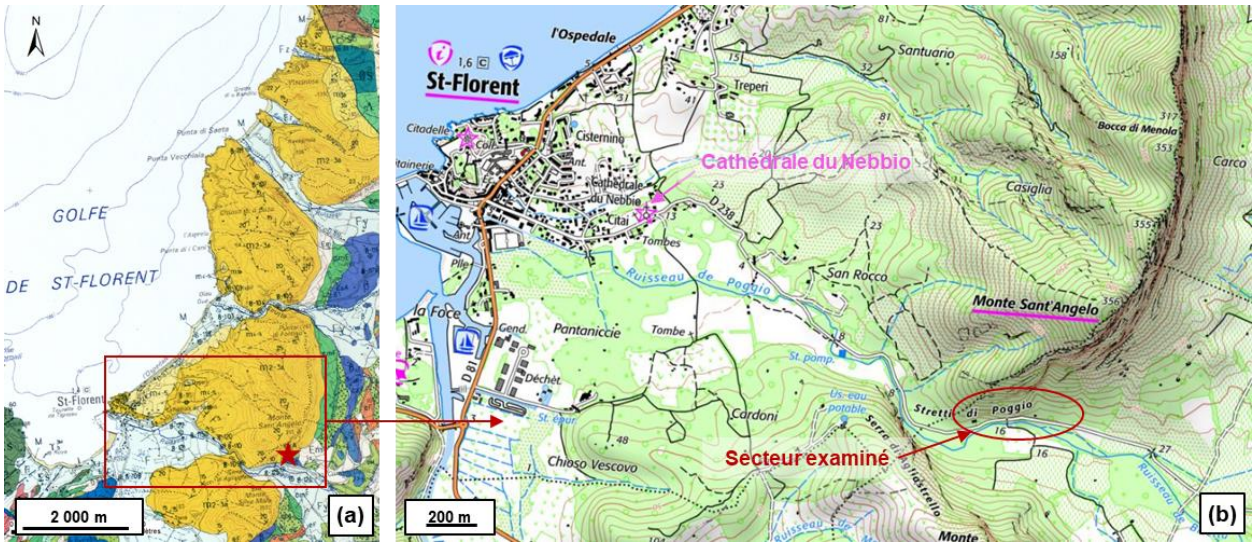


Figure 5 - (a) Affleurements de la formation « m2-3a. Molasses et calcaires bioclastiques » du Burdigalien-Langhien en jaune-doré (extrait de la carte géologique n° 1103) - (b) Zone de contrôle de terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr).

Par ailleurs, trois mentions de pierres de construction extraites sur la commune de Saint-Florent ont été relevées dans la documentation :

<u>Grès de Saint-Florent</u> : Il a été utilisé pour les constructions locales (cathédrale du Nebbio). On retrouve au pied des collines miocènes les anciens fronts de taille de quelques mètres d'extension. Ces grès ne peuvent être commercialisés, ce matériau n'étant plus recherché. (Source : rapport BRGM - 77 SGN 427 PRC, Marseille, 1977) ;

1875 - Projet d'appropriation de l'ancienne manutention militaire en l'hôtel de ville provisoire : l'avant corps du rez-de-chaussée et le balcon projetés sur la façade principale, du côté de la place du marché, seraient en <u>pierre de taille de Saint-Florent</u>. (Source : Archives Départementales de Bastia, 2 O-33/18 (1852-1934) - Édifices communaux. Travaux communaux : hôtel de ville et divers édifices) ;

1882-1893 - Projet de construction d'un hôtel des postes et télégraphes, plan : maçonnerie de pierre de taille de Brando, perrons et seuils, moulurées ou non. Corniche d'entablement en <u>pierre de Saint-Florent</u>. Ainsi que les bandeaux, petites corniches et pilastres. Cheminées en marbre blanc et marbre de couleur. (Source : Archives Départementales de Bastia, 1 M 3 : Hôtel des postes).

Sur la base de ces éléments et après un rapide examen de la cathédrale du Nebbio, des contrôles géologiques de terrain ont été effectués dans un secteur limité compte-tenu du temps imparti, ciblé sur les pieds de falaises du Monte Sant' Angelo autour du lieu-dit « Stretti di Poggio » le long de la RD 238, en limite des communes de Saint-Florent et de Poggio-d'Oletta (cf. Figure 5 (b) infra). Ces investigations ont été réalisées le 13 octobre 2020 par M. David DESSANDIER.

Les contrôles ont permis d'observer une petite partie de l'empilement des bancs de « molasses et calcaires bioclastiques » dont la hauteur individuelle est majoritairement décimétrique à métrique, pour une épaisseur totale de formation au centre du bassin sédimentaire (au droit du Monte Sant' Angelo) de l'ordre de 340 mètres d'après la notice de la carte géologique n° 1103.

Dans le secteur examiné, des traces témoignant d'une extraction très ancienne suivant un banc unique, possiblement médiévale et ayant pu alimenter la construction de la cathédrale du Nebbio toute proche (traces de débit, encoignures et traces de pics, cabane de carrier, etc.) ont été observées en partie inférieure de la falaise (cf. Figure 7 infra).

Quelques mètres en contrebas, un front de taille d'une hauteur de deux mètres environ, débité au pic, vraisemblablement plus récent (XIXe siècle ?) n'a pu être qu'observé de loin (depuis la D238) du fait d'une végétation trop dense.

Deux échantillons (réf. FLO1 et FLO2) ont été prélevés au sein du banc possiblement exploité à l'époque médiévale.

Tout comme ceux collectés sur le tombeau Benedetti, ces échantillons ont fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant (cf. résultats dans le Tableau 1 et illustrations microphotographiques dans la Figure 6 infra).

Les microfaciès des échantillons provenant du monument (BAS4 et BAS5) et ceux issus de la zone d'extraction ancienne repérée à l'issue du contrôle de terrain effectué sur Saint-Florent (FLO1 et FLO2) présentent de nombreuses similitudes : ce sont tous des calcaires biodétritiques granulaires à matrice boueuse (*packstone*) riches en quartz et en échinodermes.

Les interprétations en termes de paléoenvironnement de dépôt sont également similaires sur la base des observations de lames minces : il s'agit probablement de faciès d'*offshore* supérieur déposés dans une mer ouverte à des profondeurs d'eau comprises entre 25 et 50 m, à proximité de la côte (détritisme).

Le microfaciès biodétritique ainsi que la composition faunistique observée dans les échantillons BAS4 et BAS5 sont comparables à ceux décrits dans la notice de la carte géologique n° 1103 pour la formation des « Molasses et calcaires bioclastiques » laquelle mentionne des « foraminifères benthiques, échinodermes et lamellibranches » ainsi que des « éléments détritiques anguleux ».

Par contre, on observe au microscope la présence en abondance de tubes calcaires de serpules du genre *ditrupa* dans les échantillons FLO1 et FLO2, lesquels sont absents dans les échantillons BAS4 et BAS5.

Sur la base de l'ensemble des observations pétrographiques, il apparaît donc plus que vraisemblable que les échantillons du Tombeau Benedetti (BAS1 et BAS2) proviennent comme FLO1 et FLO2, de la formation géologique des « Molasses et calcaires bioclastiques » du Burdigalien-Langhien, mais toutefois pas des mêmes bancs.

Ceci n'est guère surprenant compte-tenu de la multitude de bancs conjuguée à la grande épaisseur de la formation (plus de 300 mètres), du contrôle de terrain restreint à une toute petite fraction des affleurements molassiques et de l'échantillonnage limité à un unique banc autrefois exploité.

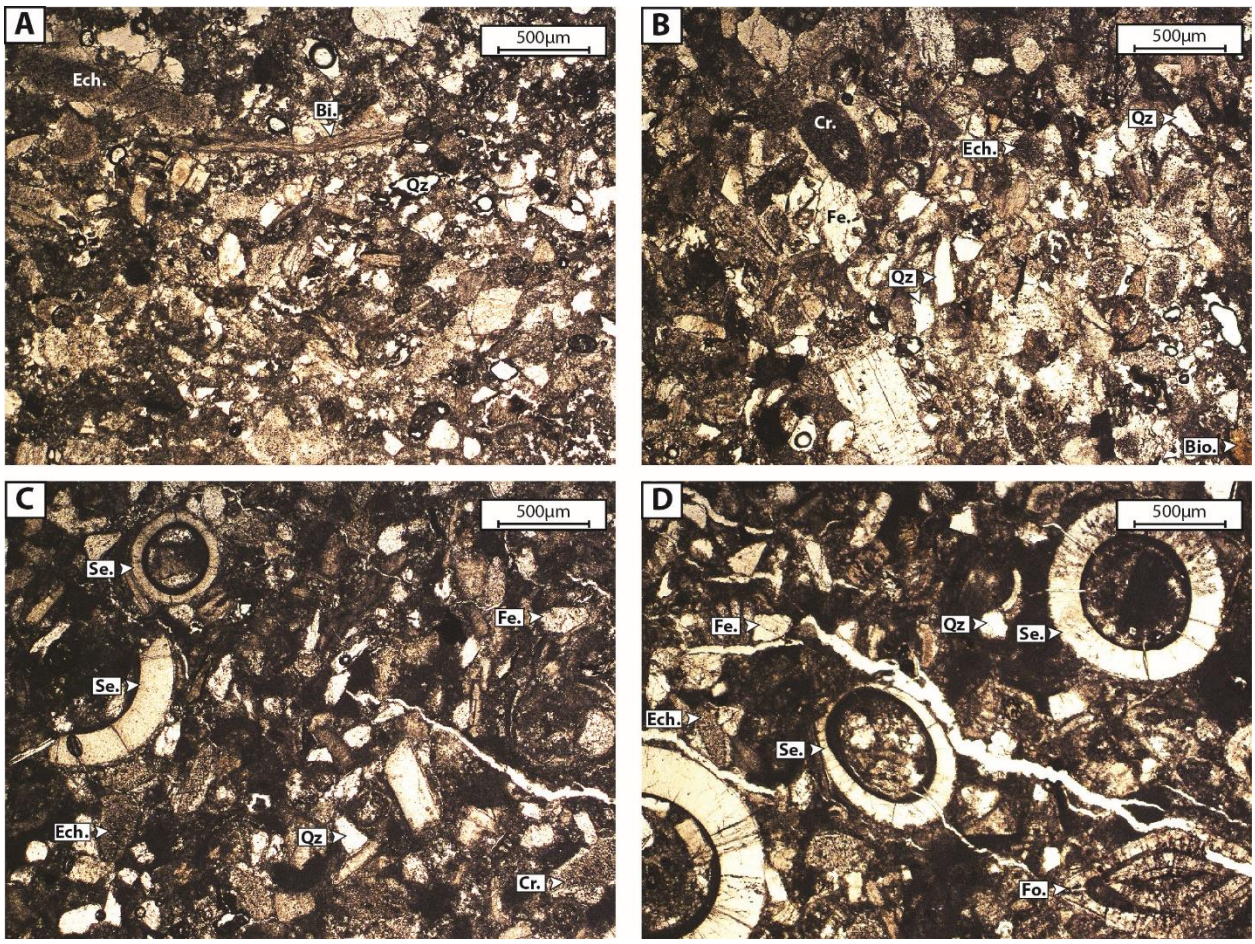


Figure 6 - Planche photographique des lames minces étudiées. ***A.*** *Ech. BAS4 – Packstone biodétritique à échinodermes (Ech.), bivalves (Bi.) et quartz (Qz).* ***B.*** *Ech. BAS5 – Packstone à grainstone à crinoïdes (Cr.), échinodermes indifférenciés (Ech.), quartz (Qz), feldspaths (Fe.) et biotite (Bi.).* ***C.*** *Ech. FLO1 – Packstone à serpules (Se., genre ditrupa), crinoïdes (Cr.), échinodermes (Ech.), quartz (Qz) et feldspaths (Fe.).* ***D.*** *Ech. FLO2 – Packstone à serpules (Se., genre ditrupa), foraminifères benthiques (Fo.), echinodermes (Ech.), quartz (Qz) et feldspaths (Fe.).*

Figure 7 6 Vues des zones d'extraction anciennes observées dans les « Molasses et calcaires bioclastiques » du Burdigalien-Langhien, sur la commune de Saint-Florent.

D'après les données documentaires et bibliographiques collectées, les observations effectuées sur monument et en carrière et les résultats d'analyses obtenus sur échantillons prélevés, le **calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre** mis en œuvre sur le **tombeau Benedetti à Bastia** correspond très vraisemblablement à la **Pierre de Saint-Florent**, issue de la **formation géologique « m2-3a. Molasses et calcaires bioclastiques » (d'âge Burdigalien-Langhien)** et exploitée autrefois sur la commune éponyme.

Réf. Echantillon	Lithofacies	Faciès	Composants non bioclastiques	Composants bioclastiques	Tri et taille de grains	Énergie et environnement de dépôt
FLO1	Calcaire biodétritique	*Packstone* biodétritique à échinodermes et serpules (*ditrupa*)	Quartz anguleux à subanguleux (C), feldspaths (R)	Serpules du genre *ditrupa* (A), échinoïdes (C), crinoïdes (R), autres échinodermes indifférenciés (C), foraminifères benthiques (R), bivalves (R)	Mal trié, 50 µm à plusieurs mm	Énergie de dépôt modérée. Environnement de rampe médiane/*offshore* supérieur (profondeur d'eau ~25 à 50 m)
FLO2	Calcaire biodétritique	*Packstone* à *grainstone* biodétritique à échinodermes et serpules (*ditrupa*)	Quartz anguleux à subanguleux (C), feldspaths (R)	Serpules du genre *ditrupa* (F), échinoïdes (C), crinoïdes (C), autres échinodermes indifférenciés (C), foraminifères benthiques (C), bivalves (R), algues rouges (R)	Mal trié, 50 µm à plusieurs mm	Énergie de dépôt modérée à élevée. Environnement de rampe médiane/*offshore* supérieur (profondeur d'eau ~25 à 50 m)
BAS4	Calcaire biodétritique	*Packstone* biodétritique à échinodermes	Quartz anguleux à subanguleux (C), feldspaths (R), biotite (R), oxydes de fer (R)	Crinoïdes (F), échinoïdes (C), autres échinodermes indifférenciés (F), bivalves (C)	Moyennement trié, 50 µm à 1 mm	Énergie de dépôt modérée. Environnement de rampe médiane/*offshore* supérieur (profondeur d'eau ~25 à 50 m)
BAS5	Calcaire biodétritique	*Packstone* à *grainstone* biodétritique à échinodermes	Quartz anguleux à subanguleux (C), feldspaths (R), oxydes de fer (R)	Crinoïdes (F), échinoïdes (C), autres échinodermes indifférenciés (F), bivalves (C), foraminifères benthiques (C),	Bien trié, 50 µm à 500 µm	Énergie de dépôt modérée à élevée. Environnement de rampe médiane/*offshore* supérieur (profondeur d'eau ~25 à 50 m)

R = rare : <10 % ; C = commun : 10–20 % ; F = fréquent : 20–40 % ; A = abondant : >40 %.

Tableau 1 - Description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant des échantillons de calcaire biodétritique (« molasse ») beige-jaunâtre issus du tombeau Benedetti à Bastia (éch. réf. BAS4 et BAS5) et d'une zone d'extraction ancienne à Saint-Florent (éch. réf. FLO1 et FLO2).

3.1.2. Calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres

Le 2nd type de pierre observé est un **calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres** (d'épaisseur millimétrique) à grossiers (d'épaisseur pluricentimétique) conférant à la pierre un aspect plus ou moins schisteux et un débit naturel en dalles plus ou moins épaisses (cf. Figure 8 infra).

Figure 8 - Vues macroscopiques du calcaire marmoréen blanc-verdâtre à interlits schisteux vert-brunâtres.

Cette pierre constitue les marches et le soubassement de la façade principale de la chapelle sous forme de blocs taillés à surface ciselée, ainsi qu'en dalles épaisses autour de la chapelle ; on l'observe également en marches des escaliers monumentaux, ainsi qu'en couvertine des murets extérieurs de soutènement (cf. Figure 9 infra) ; cette pierre est enfin présente sous forme de petits moellons équarris en élévation de ces mêmes murets.

Deux échantillons ont été prélevés dans un bloc de soubassement (réf. BAS2) et dans une dalle (réf. BAS3) de la chapelle pour analyses en laboratoire.

Seul l'échantillon BAS3 a finalement fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant et d'une analyse minéralogique semi-quantitative par diffractométrie des rayons X.

Figure 9 - Vues de la mise en œuvre du calcaire marmoréen blanc-verdâtre

Visuellement, ce type de calcaire marmoréen entrecoupé d'interlits schisteux parfois très nombreux classant la pierre parmi les calcschistes, s'apparente très fortement à la « Pierre de Brando », que l'on retrouve largement mis en œuvre principalement en aménagement urbain (dalles, bordures de trottoir, marches d'escalier…) et plus marginalement en construction, dans Bastia-même mais aussi dans de très nombreuses autres communes de Corse et même *« exportée en France et à l'étranger »*.

Parmi les très nombreuses mentions à la Pierre de Brando relevées lors de l'examen documentaire et bibliographique, trois citations sont reprises ci-après :

Il semble que les premiers marbres Corse à avoir été utilisés sont les <u>*cipolins de Brandu*</u>*, employés dans la construction de la cathédrale de Mariana au XII*[e] *siècle. Le commerce de ce produit a perduré pendant toute la période génoise. Héricart de Thury propose en 1825 un catalogue des marbres corses. Sous le Second Empire une partie des cipolins de Brandu est polie grâce à deux moulins hydrauliques (…). Le cipolin de la région de Brandu a été exploité pour le dallage du port et les rues de Bastia. Depuis une vingtaine d'année, plus de 100 hectares de Petre Scritte fournissent des matériaux utilisés en Corse ou exportés en France continentale et à l'étranger. Dans l'île, le revêtement de la Préfecture de la Haute-Corse et la réfection des trottoirs d'Aiacciu. »* (Source : Alain Gauthier - Des roches, des paysages et des hommes : géologie de la Corse - Albiana, 2006) ;

L'exploitation des <u>cipolins de Brando</u> est ancienne, depuis le Moyen-Age selon la tradition orale. Une étude sur l'activité des carrières de Brando reste à faire pour suivre l'activité sur la longue durée. De nos jours, on rencontre trois carrières d'exploitation du cipolin au nord de Bastia. La commune de Brando renferme deux lieux d'extraction, la carrière de Pozzo et l'importante de Petre Scrite équipée d'une usine de transformation. Un troisième site se trouve sur la commune de Sisco. Au début du Xe siècle l'auteur Antoine Pasquin Valéry remarque dans son ouvrage « Voyage en Corse, à l'île de l'Elbe et en Sardaigne » (1834) le remarquable dallage de la ville de Bastia « comparable aux plus belles citées italiennes ». (Source : Pierre-Jean Campocasso et Pierre Comiti - Enquête sur le patrimoine industriel de la Corse - Musée de la Corse, 2000-2001) ;

<u>Cipolins de Brando</u> : les cipolins d'Erbalunga, de Brando ont fourni autrefois des dalles d'épaisseur variable (de 5 à 10 an de moyenne). Elles ont servi pour le pavage des trottoirs et des rues à Bastia (exemple: le quartier du Vieux Port). La demande de ce matériau pour la restauration des anciennes rues de Bastia et la recherche de cette catégorie de matériau pour la décoration d'ouvrages modernes provoquent une reprise de l'extraction de ces cipolins (…). Les réserves sont importantes en particulier à Brando, où l'on observe deux falaises de 70 et de 25 m de hauteur, dont certains niveaux peuvent fournir des dallages. (Source : rapport BRGM - 77 SGN 427 PRC, Marseille, 1977).

La Pierre de Brando est issue de la formation « C-S[8]. Cipolins et calcschistes, unité de Sisco » indiquée sur la carte géologique au 1/50 000 n° 1103 Bastia et décrite dans sa notice. Cette formation géologique présente deux grandes zones d'affleurement (et d'extraction pour la Pierre de Brando) situées à proximité d'Erbalunga, sur le hameau de Pozzo jusqu'à Marmoraggia et dans le secteur de Pietre Scritte sur la commune de Brando (cf. Figure 10 (a) infra).

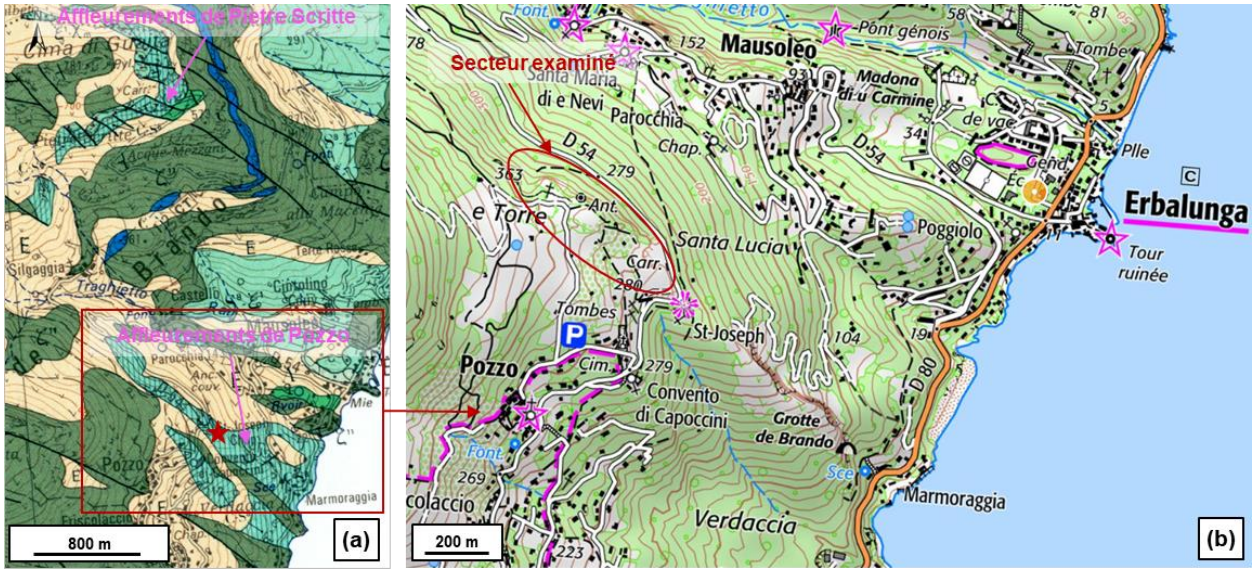


Figure 10 - (a) Affleurements de la formation « C-S[8]. Cipolins et calcschistes, unité de Sisco » en vert hachuré (extrait de la carte géologique n° 1104) - (b) Zone de contrôle de terrain (extrait de carte IGN - www.geoportail.gouv.fr)

Les contrôles géologiques de terrain (réalisés le 13 octobre 2020 par M. David DESSANDIER) se sont focalisés sur une zone d'extraction ancienne proche de la carrière « CINTI » ayant extrait de la Pierre de Brando jusque dans les années 2010, située autour du lieu-dit « e Torre » au-dessus de la route D54 sur Pozzo (cf. Figure 10 (b) infra).

À noter que la vaste zone d'extraction de « Petre Scrite » exploitée jusqu'à récemment par la société « Construction du Cap SNC » (laquelle disposait d'une autorisation préfectorale courant jusqu'en 2018), n'a malheureusement pas pu être examinée dans le temps imparti à l'étude.

Les contrôles ont permis d'observer la configuration du gisement de Pierre de Brando, lequel se présente sous forme d'un empilement de bancs de calcaire métamorphique blanchâtre alternant avec des bancs de calcschistes verdâtres d'épaisseur décimétrique à pluridécimétrique, et générant un débit en dalles plus ou moins épaisses aptes à fournir de la pierre de taille pour les bancs les plus épais, du moellon pour les murs et murets, ainsi que des éléments de dallage voire de couverture (lauze) pour les plus fins.

Un certain nombre de traces d'extraction ancienne (traces de pics) à plus récente (traces de barre-à-mine) ont été observées en partie sommitale et en pied des falaises situées au-dessus de la route D54 au nord-ouest de l'antenne-relais (cf. Figure 11 et Figure 12).

Trois échantillons (réf. BRA1, BRA2 et BRA3) ont été prélevés dans la partie sommitale des falaises mentionnées ci-dessus et ont fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant et d'une comparaison avec l'échantillon BAS3 issu du tombeau Benedetti (cf. résultats et observations microscopiques dans le Tableau 2 et Figure 13 infra).

L'échantillon BRA3 comme BAS3 ont, en outre, fait l'objet d'une analyse minéralogique semi-quantitative par diffractométrie des rayons X.

Les observations au microscope optique polarisant ont montré que : i) l'assemblage entre les cristaux était le même pour les quatre échantillons : tous montrent une texture grano-lépidoblastique même si les morphologies et tailles des cristaux de calcite sont légèrement différentes d'un échantillon à l'autre ; ii) tous renferment par ordre d'importance de la calcite, du quartz, de la muscovite et des minéraux opaques, tandis que de la chlorite a été identifiée en dans BAS3 et BRA1.

En termes d'analyse minéralogique par diffractométrie des rayons X, les deux seuls échantillons analysés (BAS3 et BRA3) montrent une composition minéralogique analogue avec la présence de la calcite et du quartz, et de minéraux argileux accessoires (chlorite et muscovite).

D'après les données documentaires et bibliographiques collectées, les observations effectuées sur monument et en carrière et les résultats d'analyses obtenus sur échantillons prélevés, le **calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres observé sur le tombeau Benedetti** correspond très vraisemblablement à la **Pierre de Brando** issue de la formation géologique « C-S[8]. Cipolins et calcschistes, unité de Sisco » et exploitée jusqu'à encore récemment sur la commune éponyme

Figure 11 - Vues des zones d'extraction anciennes de Pierre de Brando situées au hameau de Pozzo - Partie située en pied de falaise : bancs de calcshistes alternant avec des bancs isolés de marbre cipolin.

Figure 12 - Vues des zones d'extraction anciennes de Pierre de Brando situées au hameau de Pozzo - Partie sommitale de falaise : bancs de calcshistes alternant avec des bancs isolés de marbre cipolin.

Réf. Échantillon	Description microscopique
BAS3	Marbre à muscovite à texture grano-lépidoblastique constitué de cristaux de calcite de forme allongée, à bord suturé, associés à des cristaux de quartz (xénomorphes, ± allongés pour certains) ainsi qu'à de fines et longues lamelles de micas blancs (muscovite) (± chlorite) qui soulignent une foliation. Quelques minéraux opaques accessoires sont allongés dans la foliation.
BRA1	Marbre à muscovite et chlorite à texture grano-lépidoblastique constitué de cristaux de calcite de forme ± allongée, à bord suturé, associés à des cristaux de quartz (xénomorphes, ± allongés pour certains) ainsi qu'à de fines et longues lamelles de micas blancs (muscovite) et de chlorite qui soulignent une foliation. Une partie de la lame mince présente d'assez nombreux et petits minéraux opaques altérés.
BRA2	Marbre à muscovite à texture grano-lépidoblastique constitué de cristaux de calcite d'assez grande taille (certains de forme ± allongée), à bord suturé, associés à des cristaux de quartz (xénomorphes, ± allongés pour certains) ainsi qu'à de fines et longues lamelles de micas blancs (muscovite) qui soulignent une foliation. Quelques petits minéraux opaques accessoires sont également observés.
BRA3	Calcschiste riche en quartz, à texture grano-lépidoblastique, constitué de cristaux de calcite de forme ± allongée associés à des cristaux de quartz (nombreux, xénomorphes, ± allongés pour certains), à de fines et longues lamelles de micas blancs (muscovite) qui soulignent une foliation et à d'assez nombreux minéraux opaques (de forme allongée ou xénomorphe ; ± oxydés). Le litage visible macroscopiquement est dû à des niveaux plus ou moins riches en minéraux opaques.

Tableau 2 - Description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant et composition minéralogique par diffractométrie des rayons X des échantillons de Pierre de Brando (marbres cipolins et calcschistes) issus du tombeau Benedetti à Bastia (éch. BAS3) et d'une zone d'extraction ancienne à Brando (éch. BRA1, BRA2 et BRA3).

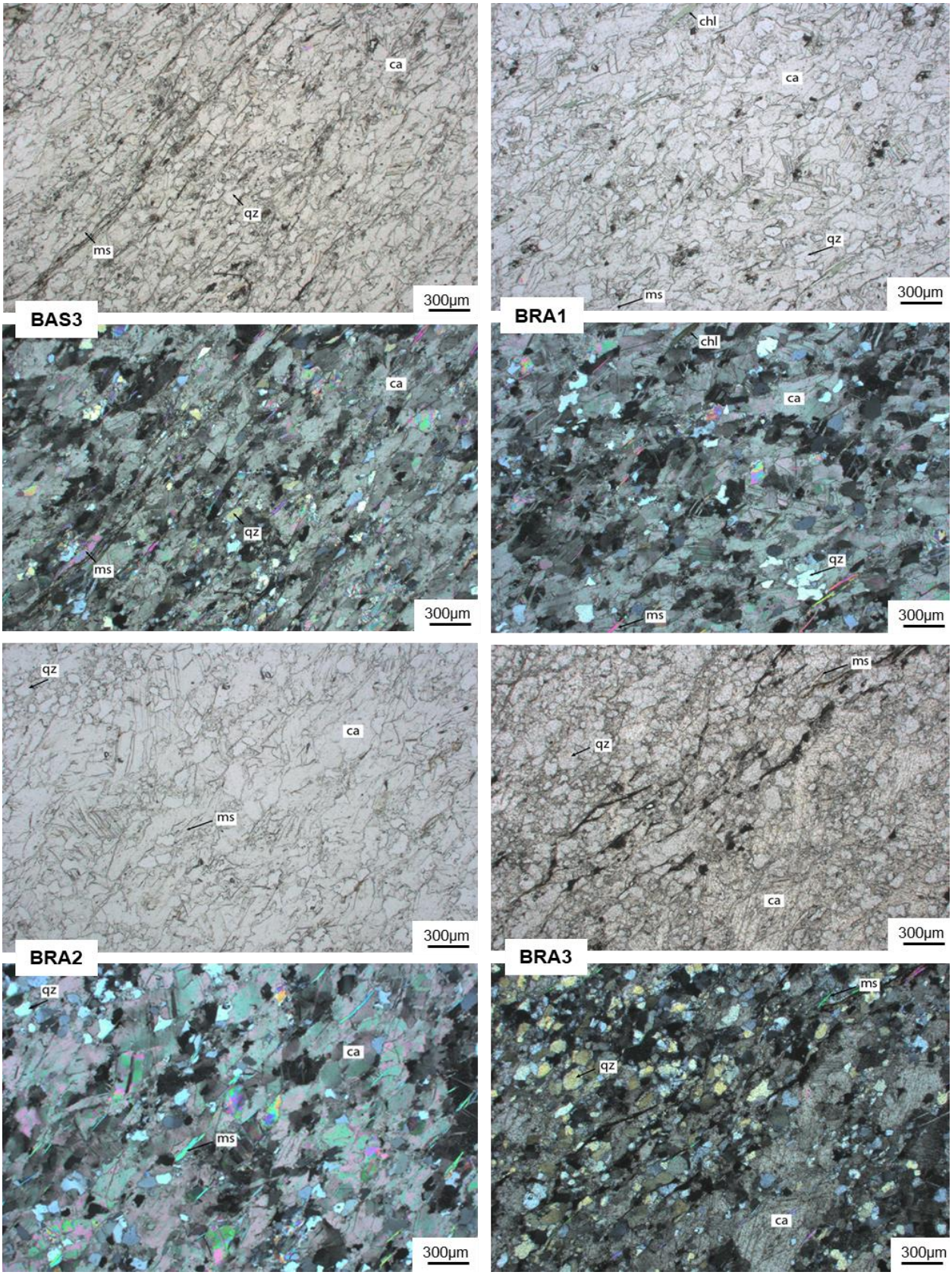


Figure 13 - Planche photographique des lames minces étudiées de Pierre de Brando en lumière polarisée naturelle et lumière polarisée analysée (ca : calcite ; ms : muscovite ; qz : quartz ; chl : chlorite).

3.1.3. Schiste gris-verdâtre

Le 3ème type de pierre observé sur le tombeau Benedetti est un **schiste gris-verdâtre**, à texture microgrenue (grain fin) dans lequel on distingue des minéraux sombres verdâtres (chlorite ± amphibole) et de petits cristaux blancs de plagioclase ; des veinules millimétriques blanchâtres (calcite) sont également observées ; sa patine est brunâtre (cf. Figure 14 infra).

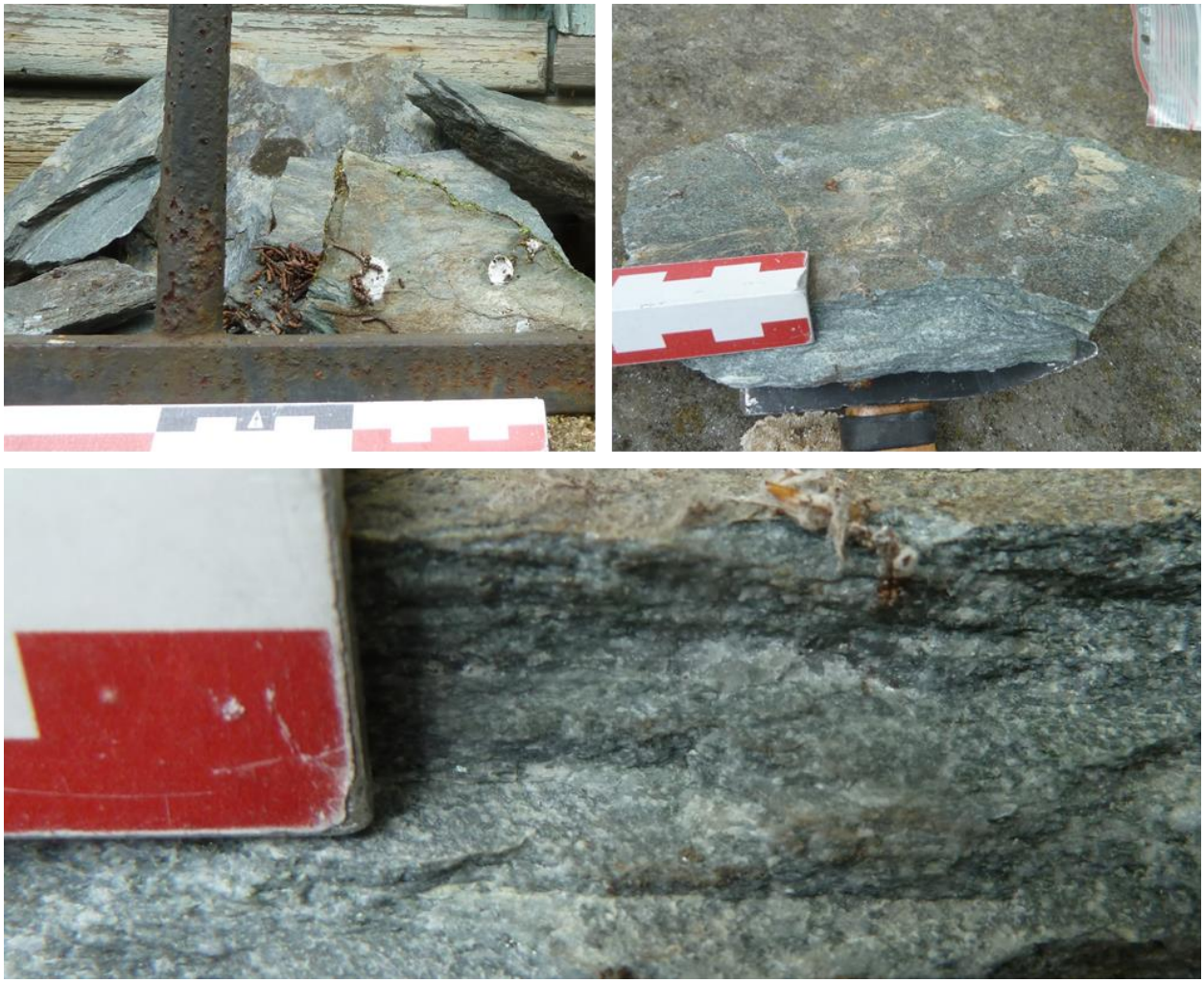


Figure 14 - Vues macroscopiques du schiste gris-verdâtre-sombre.

Ce schiste constitue la couverture de la chapelle sous forme lauzes d'épaisseur de l'ordre de 2 à 3 cm (cf. Figure 15).

Un échantillon (réf. BAS1) a été prélevé parmi les fragments tombés du toit et rassemblés sur l'appui de la fenêtre en façade ouest de la chapelle.

BAS1 a fait l'objet d'une description de microfaciès (deux lames minces confectionnées et observées au microscope optique polarisant) et d'une détermination de sa composition minéralogique par diffractométrie des rayons X.

Figure 15 - Vues de la mise en œuvre du schiste gris-verdâtre en couverture de la chapelle.

La première lame mince (cf. Figure 16 / Lame 1 infra) correspond à un schiste vert riche en chlorite, feldspath (plagioclase) et épidote ; des niveaux à calcite, quartz et/ou chlorite (+ rares amphiboles bleues – glaucophanes probables) sont également observés ; quelques minéraux opaques sont présents.

La deuxième lame mince (cf. Figure 16 / Lame 1 infra) correspond à un schiste bleu/vert riche en plagioclases séricitisés associés à de la chlorite et à de fines épidotes. Des niveaux à amphiboles bleues et épidotes sont observés ainsi qu'un niveau à amphibole bleue, épidote, mica blanc (muscovite?) et tourmaline (à section basale et de couleur marron/verdâtre). Les minéraux opaques sont plus nombreux que dans la première lame mince et un micropli est présent.

L'analyse minéralogique par diffractométrie des rayons X de BAS1 montre la présence de plagioclases (albite et anorthite), de chlorite, d'épidote et d'amphiboles (glaucophane et actinolite). Des traces de micas (muscovite), de titanite et possiblement de serpentine (antigorite sont également décelées.

L'échantillon BAS1 correspond donc à un schiste vert à grains fins principalement composé d'actinote, d'albite, de chlorite et d'épidote, c'est-à-dire à une prasinite d'après la nomenclature des roches métamorphiques.

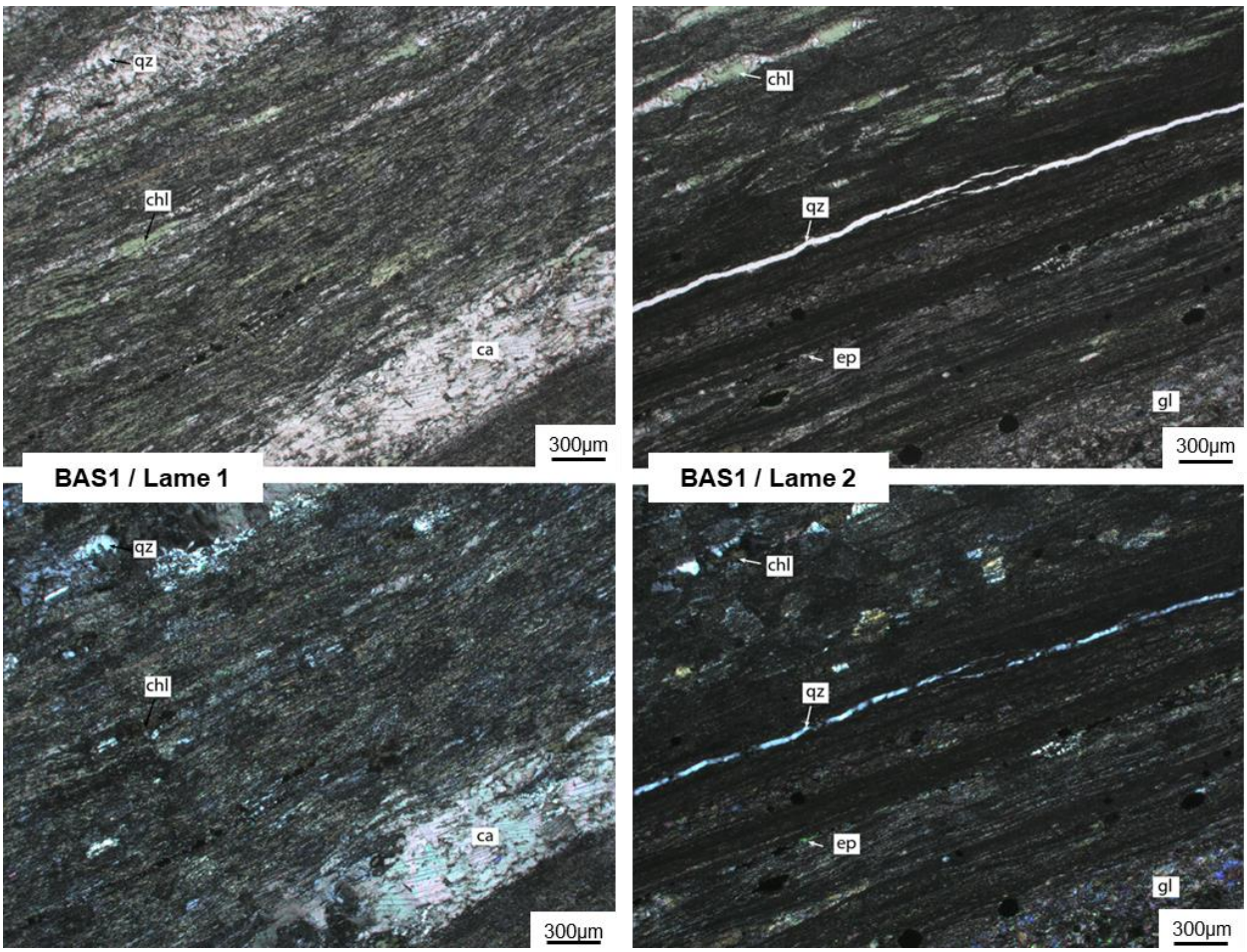


Figure 16 - Planche photographique des lames minces étudiées de schiste gris-vert en lumière polarisée naturelle et lumière polarisée analysée (ca : calcite ; chl : chlorite ; qz : quartz ; epi : épidote ; gl : glaucophane).

Les prasinites sont décrites dans la notice de la carte géologique au 1/50 000 n° 1103 Bastia, comme « *se débitant en dalles larges de plusieurs dizaines de centimètres et dont l'épaisseur ne dépasse pas quelques centimètres »,* et comme ayant été largement exploitées pour la fourniture de dalles et de lauze autour de Bastia (« *carrière du Fango* » encore active en 1983, date de parution de la carte, aujourd'hui arrêtée).

Cette mention est complétée par le rapport BRGM (réf. 77 SGN 427 PRC, Marseille, 1977) dont un extrait est cité ci-dessous :

<u>Les prasinites</u> : ce sont des schistes verts. Ils sont exploités aux environs de Bastia, à Case Vecchie de façon artisanale. La faible puissance des horizons exploitables (8 m au total sur un front de 25 m), l'importance des recouvrements, limitent le développement de ces exploitations. On y extrait presque uniquement des « lauzes » servant à la couverture des toits des maisons du Cap. Les plus fines ont 5 mm d'épaisseur. La production de ces carrières est très irrégulière.
Alain Gauthier (Des roches des paysages et des hommes, Géologie de la Corse, 2006) indique quant à lui pour *Case Vecchie* que :

Les schistes verts qui viennent d'anciens basaltes métamorphisés qui étaient essentiellement utilisés dans la couverture des toits à Bastia et dans le Cap, et plus accessoirement de dallage. La roche particulièrement, fissible, fournissait des dalles très fines. L'urbanisation du secteur a entrainé l'arrêt de l'exploitation industrielle du site qui n'est plus utilisé que de façon artisanale pour une production insignifiante.

Non examinée sur le terrain dans le cadre de l'étude, la vaste zone d'extraction ancienne de *Case Vecchie* au nord du Fango sur la commune de Ville-di-Pietrabugno constitue la zone la plus vraisemblable de provenance des schistes gris-verdâtres (prasinites s.s.) mis en œuvre sur en couverture du Tombeau Benedetti (cf. Figure 17).

Au sujet de *Case Vecchie*, il est important de signaler la présence d'amiante, constatée à la suite d'un éboulement s'étant produit en 2015 dans l'ancienne zone d'extraction.

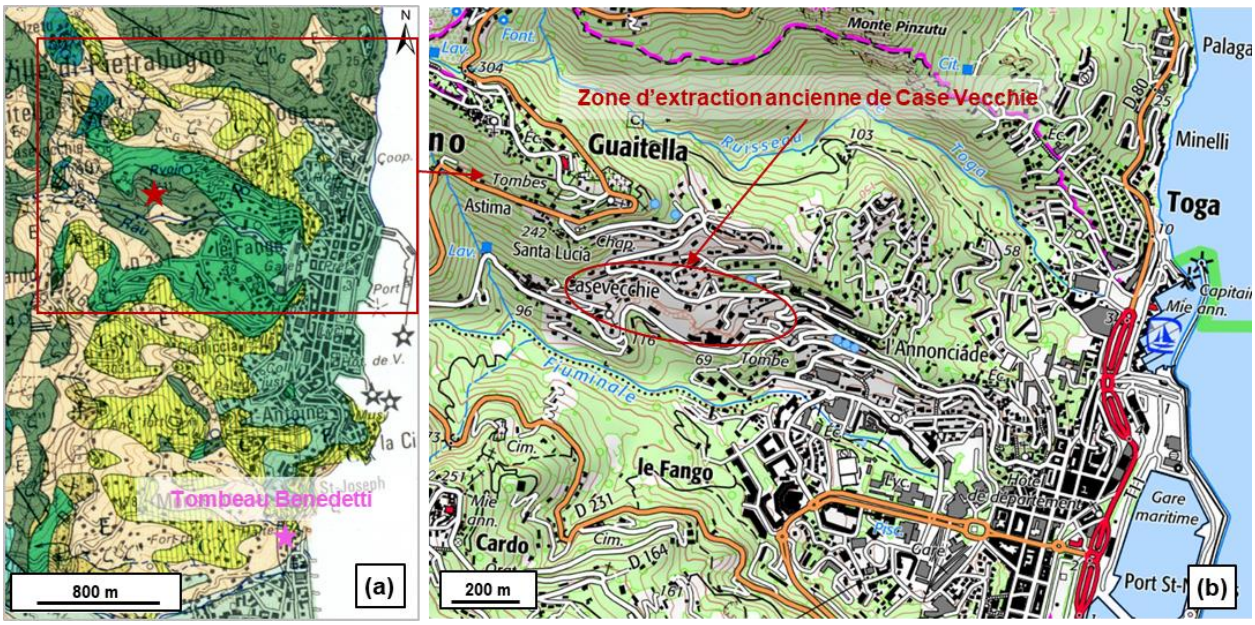


Figure 17 - (a) Affleurements des prasinites en kaki » (extrait de la carte géologique n° 1104) - (b) Zone d'extraction ancienne des prasinites (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr).

D'après les données documentaires et bibliographiques collectées, les observations effectuées sur monument et les résultats d'analyses obtenus sur l'échantillon prélevé, il est probable que le **schiste gris-verdâtre** observé sur le **tombeau Benedetti** corresponde aux **prasinites** affleurant autour de Bastia et autrefois largement exploitées, dans la carrière du Fango notamment, pour la fourniture de dalles et de lauze.

3.1.4. Marbres blancs

Deux marbres blancs ont été observés, en ornementation du fronton de la chapelle du Tombeau Benedetti, au travers de photos prises depuis le sol ainsi que de vues rapprochées réalisées au moyen de la perche télescopique, mise à disposition par la DRAC de Corse (cf. Figure 19 infra).

Aucun échantillon n'a pu être prélevé pour analyse.

Figure 18 - Vues de la mise en œuvre des marbres blancs ornant le fronton de la chapelle.

Le 1er type de marbre est un marbre blanc bréchique, entrecoupé d'assez nombreuses veines grisâtres, présent sous forme de plaques verticales en habillage du fronton (cf. Figure 19 (a)).

Le 2nd type de marbre est un marbre blanc saccharoïde, parcouru de rares veinules et bandes diffuses grisâtres, constitutif des éléments sculptés du fronton (blason central et canons latéraux) ; il présente une patine légèrement orangée contrastant avec le marbre en plaquage (cf. Figure 19 (b)).

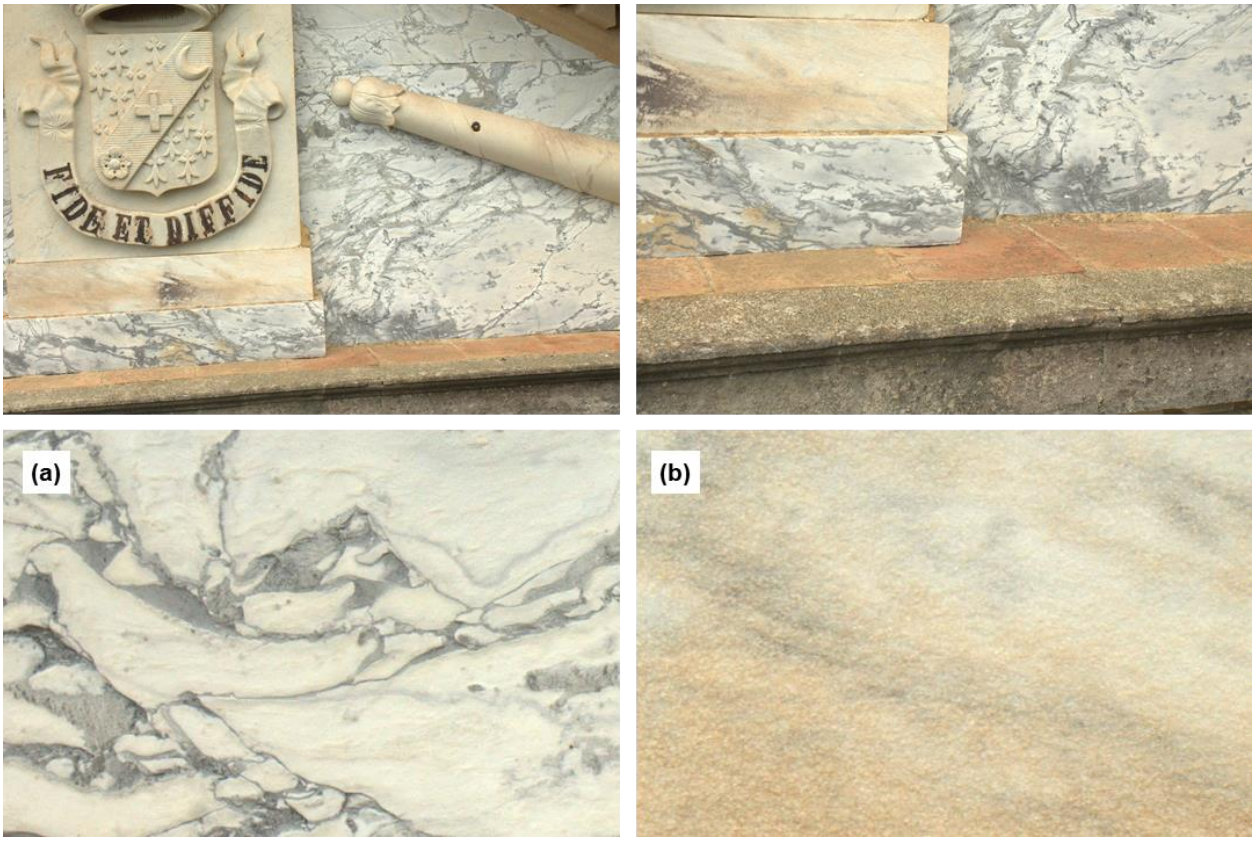


Figure 19 - Vues rapprochées des deux marbres blancs ornant le fronton de la chapelle (a) Marbre de Carrare à faciès bréchique (type « Calacatta ») – (b) Marbre de Carrare à faciès saccharoïde commun .

En l'absence de données documentaires et bibliographiques existantes et d'échantillons prélevés et analysés, **il n'a pas été possible de déterminer la provenance des marbres blancs observés sur le tombeau Benedetti**. Sur la base du simple contrôle visuel, il pourrait en première hypothèse s'agir de deux **marbres extraits de la région de Carrare (Italie)** : l'un à faciès saccharoïde commun et l'autre à faciès bréchique de type « Calacatta ».

3.2. Tombeau Rivarola (Oletta)

Édifié au sommet d'une petite colline située à environ 300 mètres à l'ouest du village d'Oletta et faisant face à ce dernier, ce tombeau monumental était à l'origine le mausolée du général Francis Rivarola, décédé en 1853 et dont le cercueil y avait été rapatrié quelques années plus tard.

Le tombeau est constitué d'une petite chapelle funéraire de plan rectangulaire sur crypte, établie sur une terrasse aménagée accessible par un escalier monumental flanqué de deux piliers et entourée de murets (cf. Figure 20).

Figure 20 - Vues générales du tombeau Rivarola.

Les investigations sur le tombeau Rivarola à Oletta ont été réalisées le 12 octobre 2020 par M. David DESSANDIER (géologue matériaux expert au BRGM) en présence de Mme Éléonore BOZZI, chargée de la protection des Monuments Historiques à la DRAC de Corse.

Elles ont porté précisément sur les façades extérieures et la couverture de la chapelle, ainsi que sur l'escalier d'accès, ses piliers et les murets entourant la terrasse.

L'ensemble des murs de la chapelle ainsi que ses pilastres, corniches et frontons sont enduits d'un mortier à base de ciment masquant les éléments constitutifs sous-jacents.

Quelques zones très dégradées des murs de la chapelle ont perdu leur enduit et laissent apparaître des moellons de blocage bruts en pierre, de taille variable, ainsi que quelques briquettes en terre cuite ; les murets entourant la terrasse présentent ce même mélange, de même que les deux piliers avec une forte proportion de briquettes de terre cuite (cf. Figure 21).

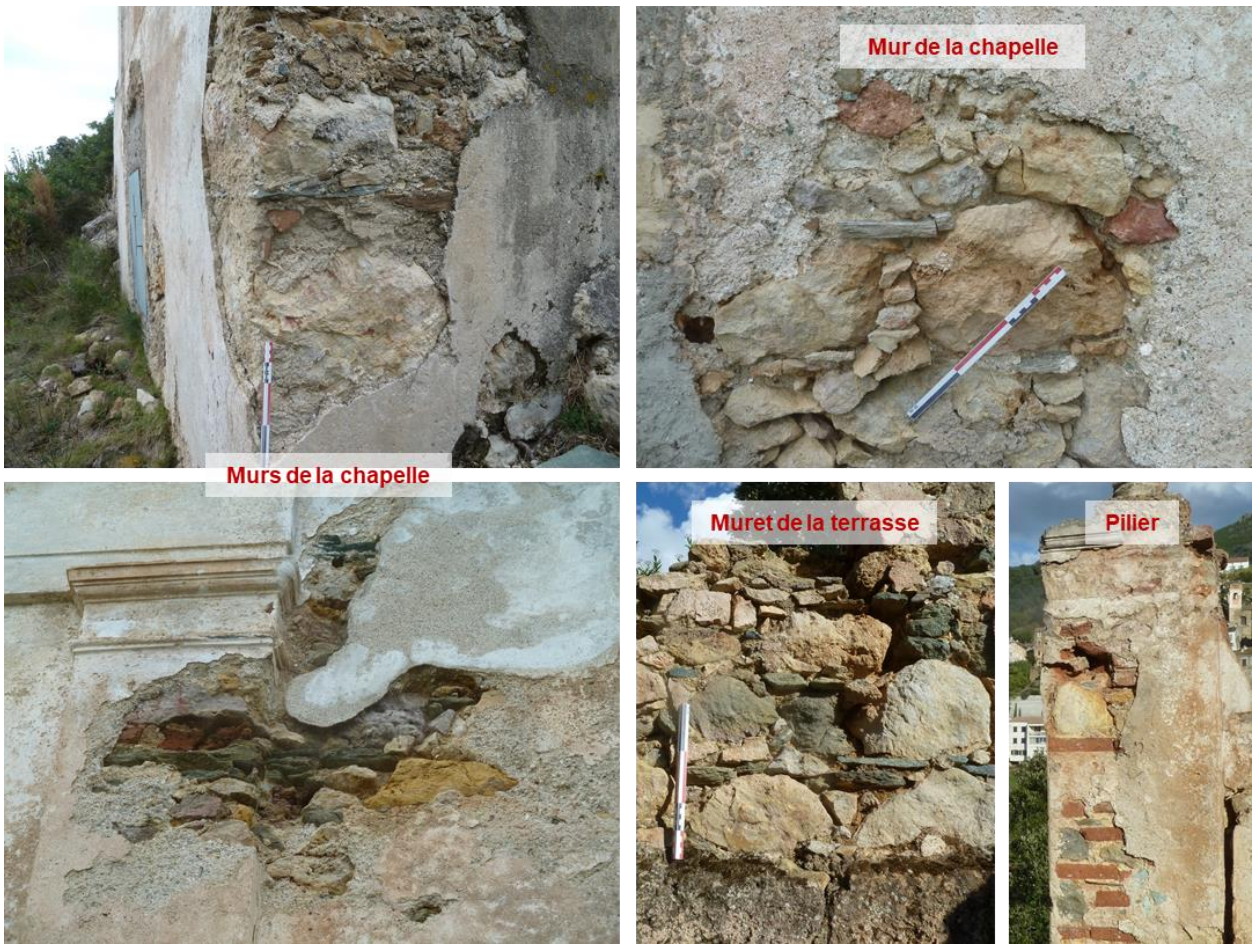


Figure 21 - Vues de la mise en œuvre des moellons de blocage en pierre associés à des briquette en terre cuite.

3.2.1. Ensemble de calcaires grisâtres à jaunâtres

Ces moellons sont principalement constitués par un ensemble de calcaires grisâtres à beige-jaunâtres, souvent bicolores, avec des passées rosâtres à rougeâtres, plus ou moins bréchiques, dolomitisés et vacuolaires (« cargneulisés ») pour certains ; ces roches calcaires sont associées en bien plus faible proportion, à des roches schisteuses gris-vertes (cf. Figure 22).

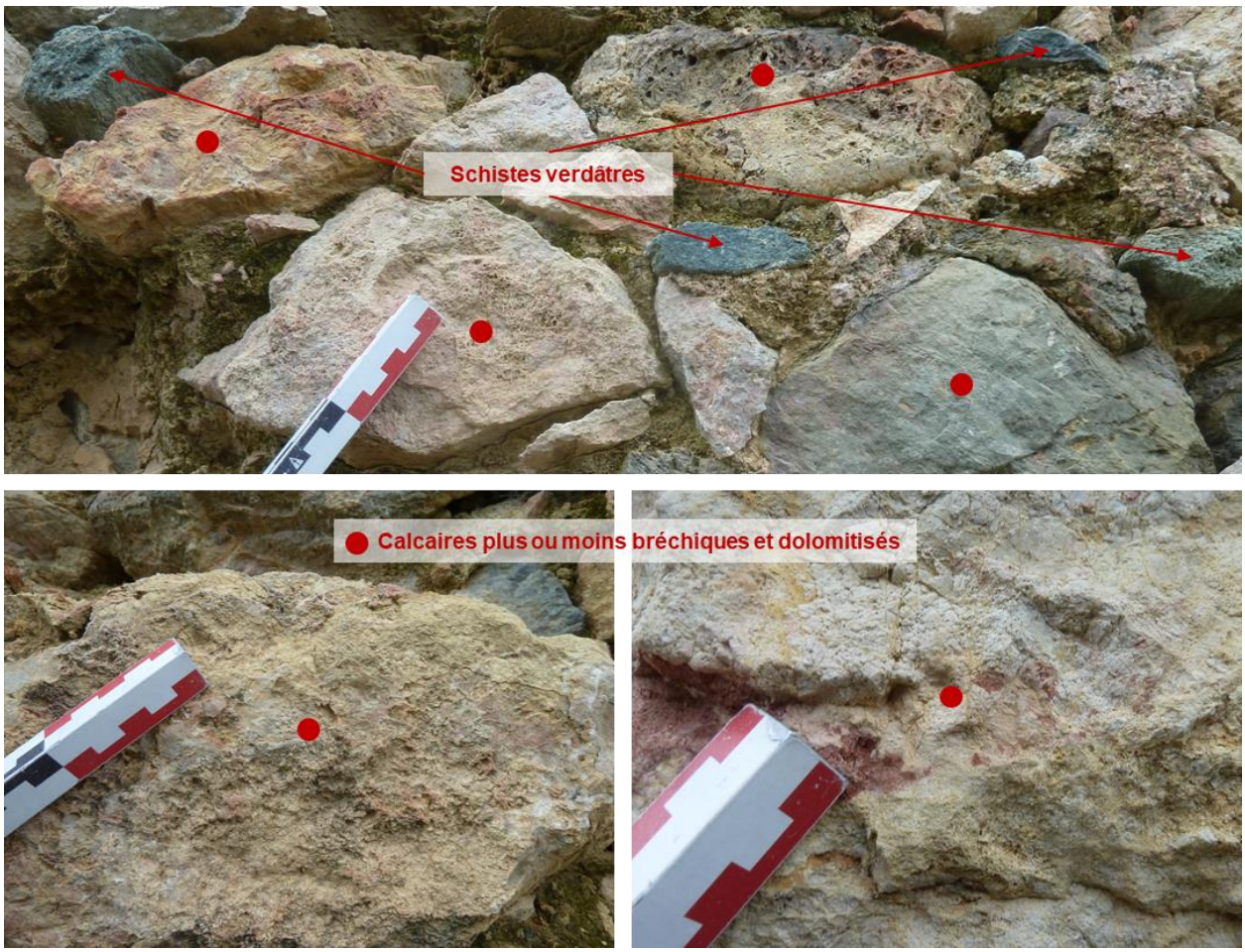


Figure 22 - Vues macroscopiques des moellons calcaires et schisteux mis en oeuvre.

Une partie de ses calcaires affleure au droit-même de la chapelle, tandis que leur provenance locale est confirmée par l'existence d'une petite zone excavée et de gros blocs avec trace de barre-à-mine au nord de la chapelle sous la terrasse (cf. Figure 23).

L'excavation engendrée par la réalisation de la crypte a aussi très vraisemblablement fourni une fraction significative des moellons calcaires mis en œuvre dans l'édifice.

D'après la carte géologique au 1/50 000 n° 1106 Santo-Pietro-di-Tenda, ces calcaires plus ou moins bréchiques et dolomitiques qui affleurent au droit de la chapelle sont d'âge Hettangien (Jurassique inférieur) et correspondent à des olistolites (très gros blocs « charriés ») attribués à *l'Unité alpine du Nebbio stricto sensu*.

Aucun échantillon n'en a été prélevé pour d'éventuelles analyses en laboratoire.

Il convient également de signaler l'existence d'une carrière à environ 150 mètres au nord-ouest du tombeau, de taille relativement modeste (front de taille d'une quinzaine de mètres de large pour 6 à 8 mètres de haut maximum), exploitée à la barre-à-mine (cf. Figure 24).

Quoique renfermant des calcaires dolomitiques bréchiques grisâtres, à veines jaunâtres plus ou moins nombreuses s'apparentant visuellement à certains moellons observés sur la chapelle, cette ancienne exploitation semble être postérieure à la construction du tombeau (XIXe siècle ?).

Figure 23 - Vues des affleurements au droit et autour de la chapelle et de la petite zone d'extraction de blocs en limite nord-ouest de la terrasse.

Figure 24 - Vues de l'ancienne carrière de calcaires bréchiques située à proximité du tombeau.

D'après les observations effectuées sur monument et alentours, les **calcaires grisâtres à jaunâtres plus ou moins bréchiques et parfois dolomitiques observés sur le tombeau Rivarola** sont de **provenance locale**, issus des olistolites (très gros blocs « charriés ») d'âge Hettangien présents au droit-même et autour de l'édifice.

Remarque :

On observe également le faciès jaunâtre de ces calcaires, à mi-hauteur de la face extérieure du pilier droit d'entrée à la terrasse, sous forme de cailloutis pluricentimétriques associés à des fragments de roches volcaniques vacuolaires noirâtres (basaltes à patine violacée, constituant ainsi un motif décoratif bicolore ; ces roches basaltiques sont présentes également en habillage du pourtour du vase surmontant le pilier droit (cf. Figure 25).

Dans l'hypothèse la plus probable d'une provenance relativement locale, ces basaltes pourraient provenir du large affleurement de « Basaltes en coussins (Unité de la Mortola) » indiqué par la carte géologique n° 1106 Santo-Pietro-di-Tenda et qui débute à quelques centaines de mètres à peine au nord-ouest de l'édifice.

Figure 25 - Vues de la mise en œuvre des cailloutis basaltiques en décoration de pilier.

3.2.2. Schiste gris-verdâtre

Le 2nd type de pierre observé sur le tombeau Rivarola est un schiste gris-verdâtre (cf. Figure 26 infra).

Figure 26 - Vues macroscopiques du schiste gris-verdâtre.

Ce type de roche est présent au faible proportion au sein des moellons de blocage des murs de la chapelle, des murets et des deux piliers à l'entrée de la terrasse (cf. Figure 22 supra).

On l'observe également en couverture de la toiture de la chapelle sous forme de lauzes de 2-3 centimètres d'épaisseur, et il recouvre les marches de l'escalier monumental et les trois marches du seuil de la chapelle sous forme de longues dalles un peu plus épaisses (3-5 centimètres) ; on note enfin sa présence en coffrage des corniches (cf. Figure 27).

Deux échantillons (réf. OLE1 et OLE2) ont été prélevés parmi des fragments jonchant le sol. Tous deux ont été observés au microscope optique polarisant tandis que OLE 1 a également fait l'objet d'une détermination de sa composition minéralogique par diffractométrie des rayons X.

Figure 27 - Vues de la mise en œuvre du schiste gris-vert sur le tombeau.

Des schistes gris-verdâtres visuellement analogues à ceux identifiés sur le tombeau Rivarola ont été observés dans une ancienne carrière située sur la commune limitrophe d'Olmetta-di-Tuda, à environ 2 kilomètres à vol d'oiseau au sud-est de l'édifice (cf. Figure 29).

D'après la carte géologique au 1/50 000 n° 1106 Santo-Pietro-di-Tenda, cette ancienne carrière se situe dans la formation géologique des *« schistes et calcschistes (Domaine des schistes lustrés : Formations océaniques au voisinage de la marge continentale) ».*

L'exploitation a été examinée par D. DESSANDIER le 13 octobre 2020 et un échantillon (réf. OLM1) y a été prélevé avant d'être analysé en laboratoire suivant le même protocole que les échantillons de schistes issus du tombeau Rivarola.

La carrière est située à flanc de colline et montre des plans de schistosité subverticaux (70° à 80°) ayant facilité l'extraction de grandes dalles ; le front de taille encore observable fait une centaine de mètres de long et jusqu'à 4 mètres de haut (cf. Figure 28).

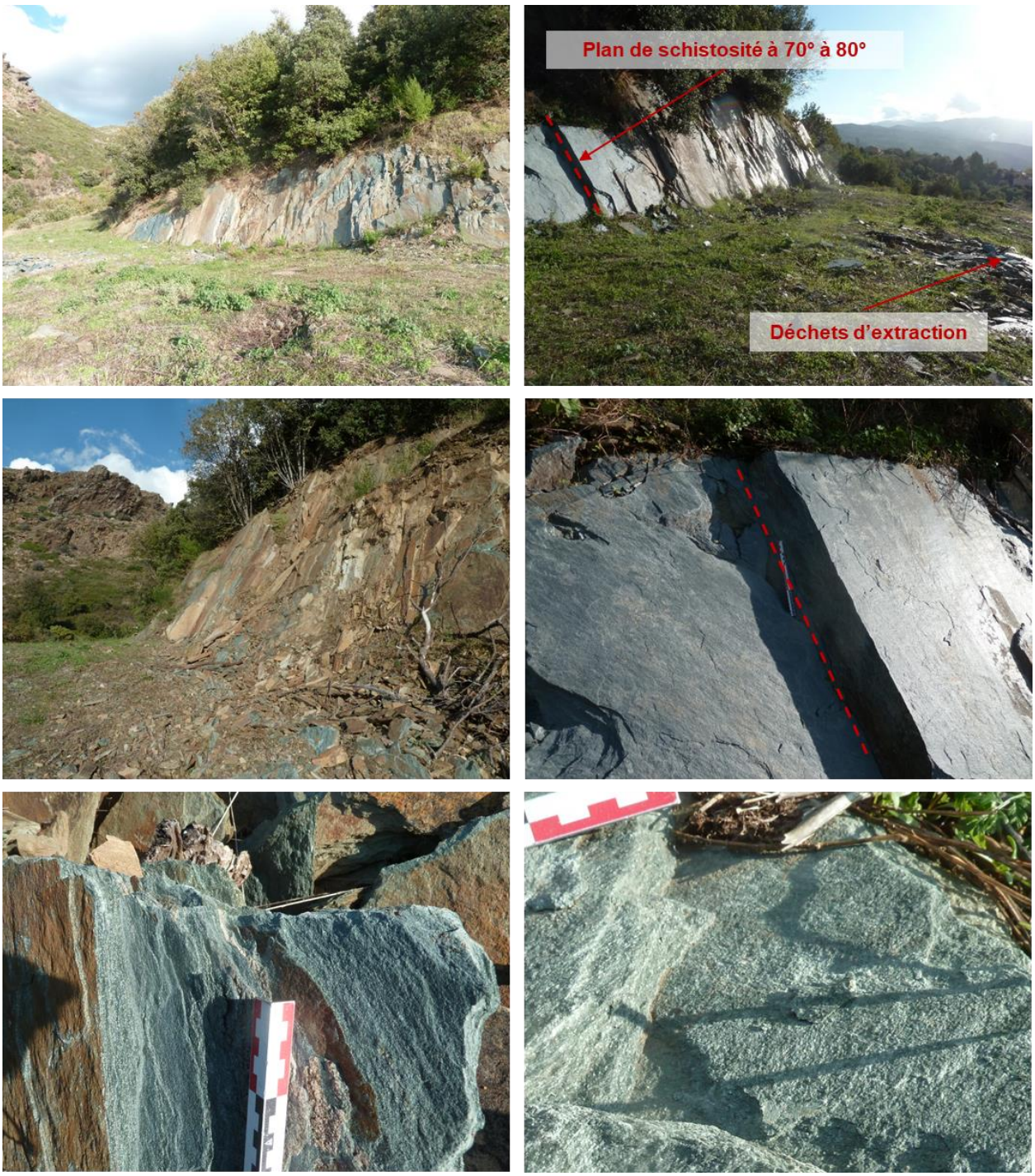


Figure 28 - Vues de l'ancienne carrière de schistes gris-vert à Olmetta-di-Tuda.

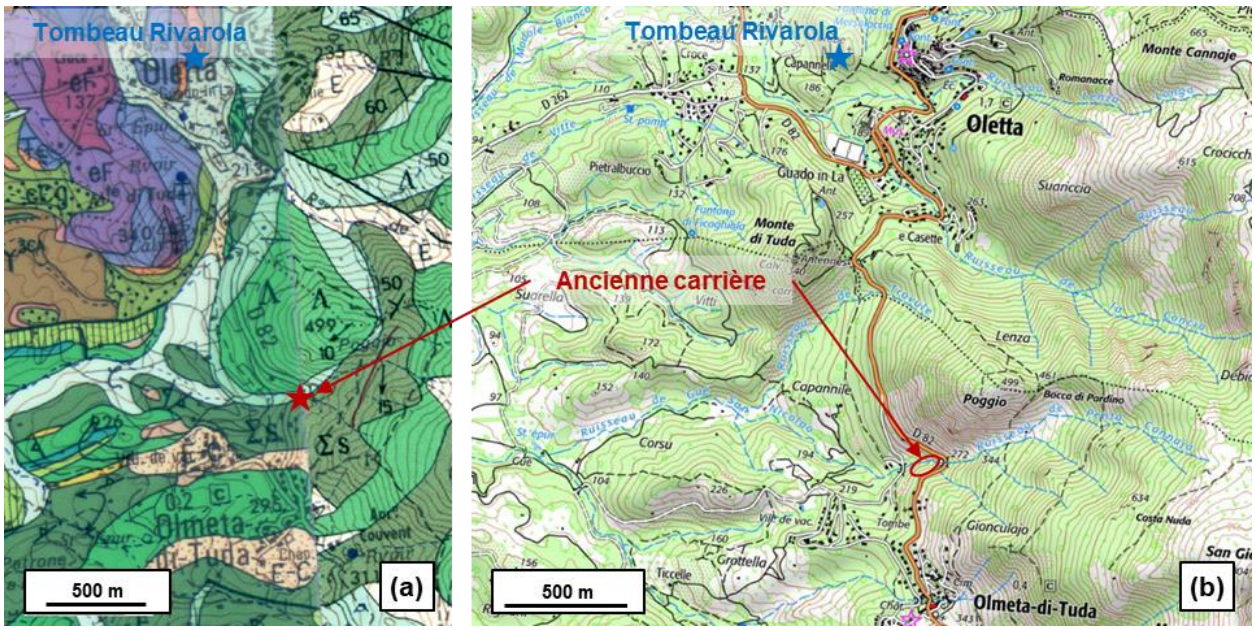


Figure 29 - (a) Affleurements des « Schistes et calcschistes » en bleu ciel » (extrait des cartes géologiques n° 1106 et 1107) - (b) Localisation de l'ancienne carrière (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr).

Les observations microscopiques effectués sur l'échantillon de carrière OLM1 et sur les deux échantillons OLE1 et OLE2 issus du Tombeau Rivarola sont illustrées par la Figure 30 infra et synthétisées ci-après :

- OLE1 correspond à un schiste vert-bleuté à texture grano-lépido-nématoblastique, essentiellement constitués de feldspaths (plagioclases) altérés et séricitisés (+/- allongés suivant la foliation) et d'un mélange de chlorite, épidote et amphiboles prismatiques bleues (glaucophane probable) soulignant la foliation ; des niveaux à calcite, quartz et lamelles de muscovite sont également observés ; quelques minéraux opaques accessoires sont présents ;
- OLE2 correspondent à un schiste vert à texture grano-lépidoblastique très altéré essentiellement constitué de feldspaths (plagioclases) altérés et séricitisés (± allongés selon la foliation) intimement associés à un mélange de chlorite et d'épidote, soulignant la foliation ; quelques minéraux opaques accessoires sont présents ;
- OLM1 correspond comme OLE1 à un schiste vert-bleuté à texture grano-lépido-nématoblastique, essentiellement constitués de feldspaths (plagioclases) altérés et séricitisés (+/- allongés suivant la foliation) et d'un mélange de chlorite, épidote et amphiboles prismatiques bleues (glaucophane probable) soulignant la foliation ; des niveaux à calcite et quartz sont également observés ; quelques minéraux opaques accessoires sont également présents.

Les analyses minéralogiques par diffractométrie des rayons X effectuées sur OLE1 et OLM1 montrent des compositions analogues avec la présence de plagioclases (albite), de chlorite, d'épidote et d'amphiboles (glaucophane et actinolite), ainsi que de calcite et de quartz ; des traces de micas (muscovite), de titanite et de serpentine (antigorite) sont également détectées.

L'ensemble des échantillons prélevés et analysés correspondent donc à des schistes verts à grains fins principalement composé d'actinote, d'albite, de chlorite et d'épidote, c'est-à-dire à des prasinites d'après la nomenclature des roches métamorphiques.

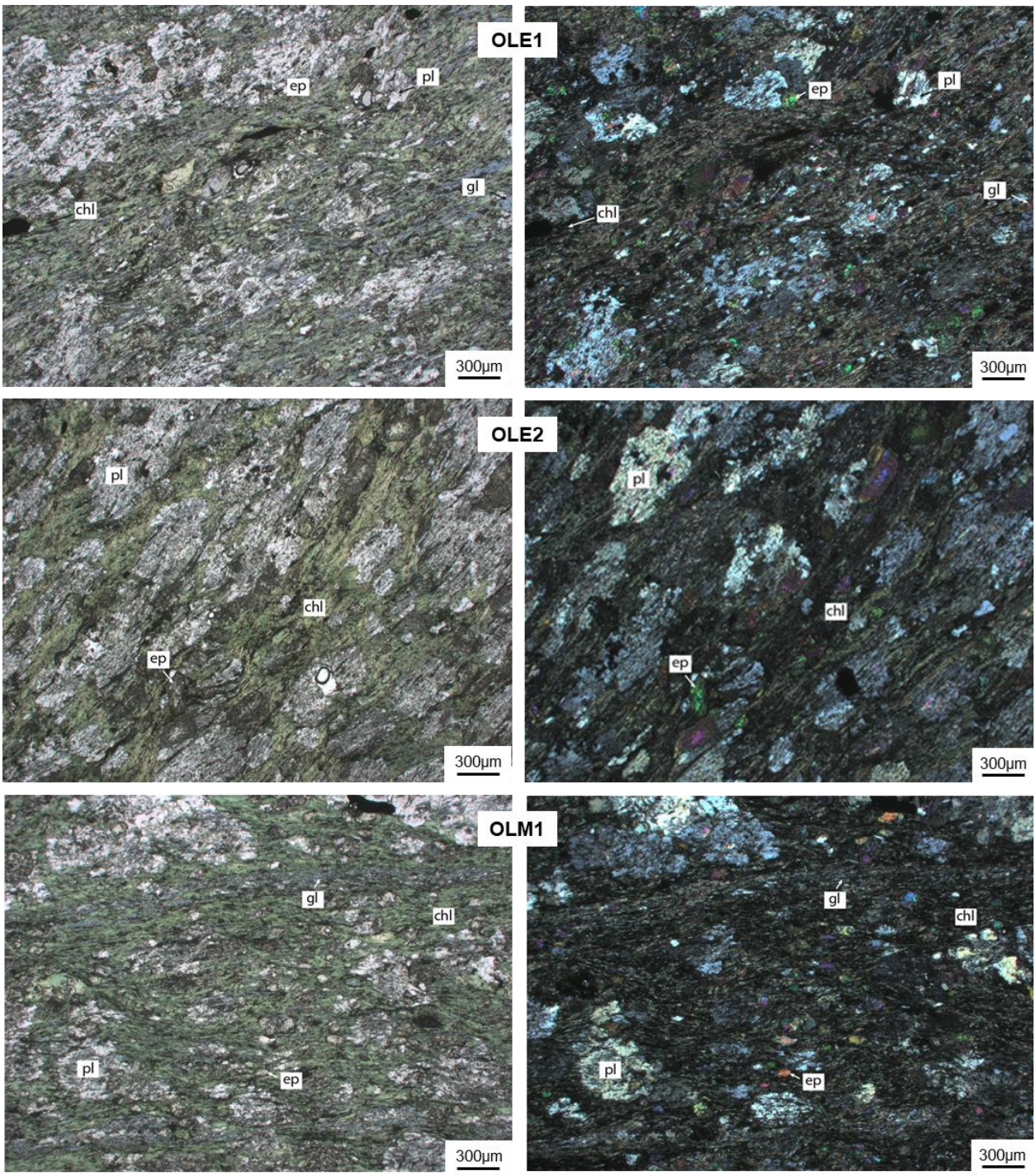


Figure 30 - Planche photographique des lames minces étudiées de schiste gris-vert en lumière polarisée naturelle (gauche) et lumière polarisée analysée (droite) (chl : chlorite ; pl : plagioclase ; ep : épidote; gl : glaucophane).

D'après les observations effectuées sur monument et en carrière et les résultats d'analyses obtenus sur échantillons prélevés, les **schistes gris-verdâtres** observés sur le **tombeau Rivarola à Oletta** sont issus de la formation des « Schistes et calcschistes » indiquée dans la carte géologique n° 1106, et proviennent possiblement d'une **ancienne carrière peu éloignée recensée sur la commune limitrophe d'Olmetta-di-Tuda**.

3.3. Tombeau Quilici (Bonifacio)

La chapelle funéraire de la famille Quilici (Jacques) a été érigée en 1884 ou 1885 par l'architecte Pierre Manguin et le sculpteur Gabriel Vital-Dubray (notice historique IA2A002035 - www.pop.culture.gouv.fr/notice/merimee).

Située dans le cimetière marin de Bonifacio, elle est constituée d'un vaisseau unique à plan rectangulaire orné d'éléments décoratifs sculptés.

Lors de son examen réalisée le 16 octobre 2020 par M. David DESSANDIER (géologue matériaux expert au BRGM), il a pu être vérifié son très mauvais état de conservation, matérialisé notamment par l'effondrement de sa toiture et par la mise en place de sangles de cerclage des murs afin de prévenir un effondrement total (cf. Figure 31).

L'édifice est constitué d'un assemblage constitué exclusivement de blocs massifs vraisemblablement d'un seul type de marbre, blanchâtre à gris très clair à petits amas, veinules et/ou bandes plus grises plus ou moins nombreuses, s'apparentant visuellement au marbre de Carrare (cf. Figure 32) ; les décors sculptés en façades, les deux statues de pleureuses ainsi que les autres éléments décoratifs sont issus de ce même marbre (cf. Figure 33).

Figure 31 - Vues générales du tombeau Quilici.

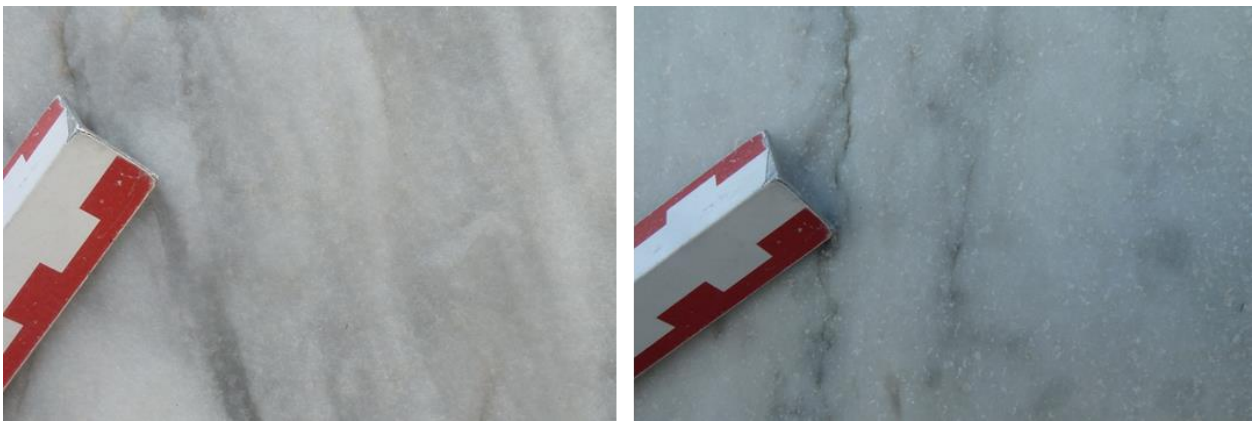


Figure 32 - Vues macrocopiques du Marbre de Carrare constitutif de la chapelle.

Figure 33 - Vues de la mise en œuvre du Marbre de Carrare constitutif de la chapelle.

Deux échantillons (réf. BON1 et BON2) ont été prélevés dans des parties cachées de la chapelle, par récupération d'écailles déjà décollées à la surface de blocs.

L'échantillon BON1 a fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant, tandis que les deux échantillons ont fait l'objet d'une analyse géochimique isotopique carbone/oxygène de la calcite.

L'examen microscopique de BON1 a montré un marbre pur à texture homeoblastique polygonale, à grains homogènes très fins (Medium Grain Size, MGS = 300 µm), correspondant exclusivement à des cristaux de calcite xénomorphes à bord droit ou courbe, accolés les uns aux autres (présence de jonctions sous forme de points triples) et de taille relativement homogène (cf. Figure 34).

NB : Les marbres (blancs) purs désignent classiquement les roches cristallines carbonatées renfermant plus de 95 % de calcite et / ou de dolomite, fruits d'un métamorphisme de contact ou régional.

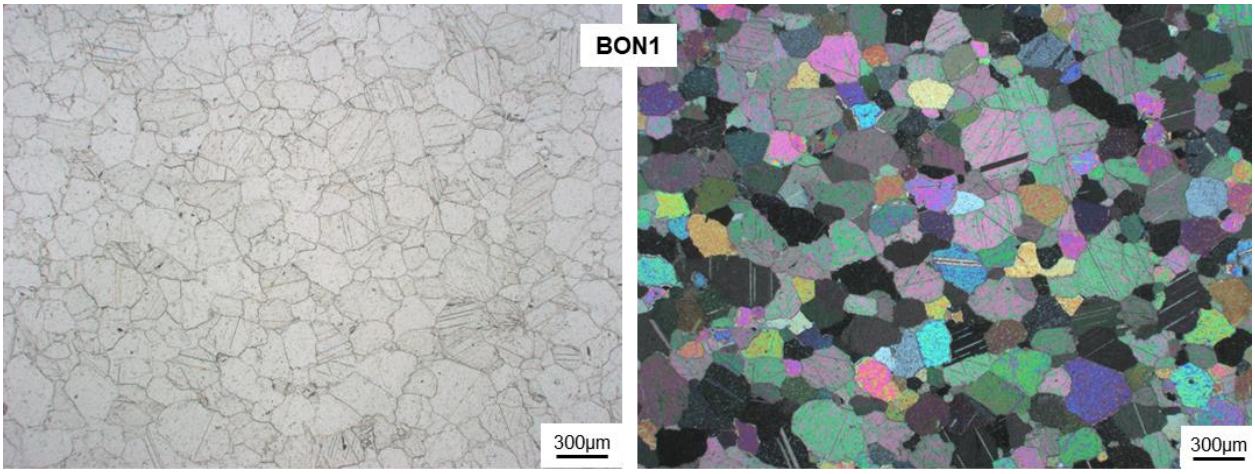


Figure 34 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon BON1 (Marbre de Carrare) étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée.

Les observations microscopiques opérées sur BON1 sont conformes à celles issues de la bibliographie (d'après Fabrizio Antonelli F. et Lazzarini L. - *An updated petrographic and isotopic reference database for white marbles used in antiquity*, 2015) concernant le marbre de Carrare ; il en est de même pour les résultats des analyses isotopiques carbone/oxygène de la calcite effectuées sur BON1 et BON2 (cf. Figure 35).

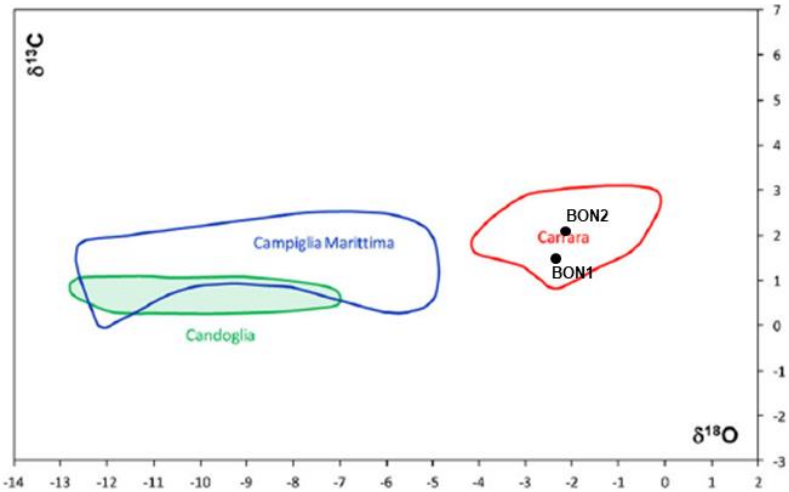


Figure 35 - Diagramme isotopique carbone/oxygène de référence pour les carrières italiennes de marbre blanc (d'après Antonelli F. et Lazzarini L., 2015) avec superposition des valeurs isotopiques relatives aux échantillons BON1 ($\delta^{13}C$= 1.5 ; $\delta^{18}O$ ‰=-2.3) et BON2 ($\delta^{13}C$= 2.0 ; $\delta^{18}O$ ‰=-2.1) prélevés sur le tombeau Quilici.

D'après les observations effectuées sur monument et en carrière et les résultats d'analyses obtenus sur échantillons prélevés, le **marbre blanc constitutif du tombeau Quilici à Bonifacio** correspond à un marbre de Carrare (Italie).

3.4. Travaux annexes sur des marbres corses

L'étude du marbre blanc du tombeau Quilici a également été l'occasion d'améliorer l'état des connaissances sur deux autres marbres « blancs », corses plus ou moins réputés et exploités autrefois situés dans la région de Corte : le Marbre de la Restonica (Corte) et le Marbre de Serragio (Venaco).

Pour ce faire, leurs carrières d'origine ont fait l'objet d'un examen sur le terrain et d'un prélèvement d'échantillons représentatifs caractérisés ensuite en laboratoire.

3.4.1. Marbre de la Restonica

Le 1er marbre corse ainsi étudié est le Marbre dit « de la Restonica », autrefois extrait d'un filon affleurant sur un versant abrupt et croisant la rivière éponyme, situé à quelques centaines de mètres seulement au sud de la commune de Corte.

Il s'agit d'un calcaire cristallin à bandes millimétriques à pluricentimétriques plus ou moins diffuses, de teinte dominante gris-clair à plus foncé alternant avec des bandes blanchâtres ; quelques veinules oxydées orangées parallèles aux bandes diffuses sont également observables (cf. Figure 36).

Plusieurs mentions à ce marbre et à sa carrière ont été relevées dans la documentation, dont certaines sont citées ci-après. Elles indiquent une exploitation à (depuis ?) la période romaine, encore active au début du XIXe siècle et jusqu'au milieu du XXe siècle.

Figure 36 - Vues macroscopiques du Marbre de la Restonica (Corte).

Cipolin de Corte : fond blanc, veines verdâtres, grain fin et compact. Beau marbre monumental. (Source : Héricart de Thury Louis-Etienne-François - Rapport sur l'état actuel des carrières de marbres de France, Annales des Mines, Tome 8, 1823) ;

Marbre cipolin de Corte : marbre blanc à grandes veines vertes talqueuses, beau marbre. Ancienne carrière des romains. Beau marbre monumental. (Source : Héricart de Thury Louis-Etienne-François - Rapport sur l'état des carrières du département de la Corse, 1828) ;

Carrière de la Restonica : c'est probablement le marbre le plus exploité en Corse. De la carrière située dans la Restonica ont été extraites les colonnes du péristyle du Palais de Justice de Bastia. Cette carrière a été exploitée jusqu'au milieu du XXe siècle. Dans les années 1920 elle a même été l'objet d'une véritable exploitation industrielle avec intervention de financiers et émission d'actions... Elle a fourni également l'autel de l'église de Corte, le pont Diunisa dans cette même ville. On ne compte pas les villages du centre corse les pierres tombales ou les encadrements de porches en marbre de Corte. Les carrières de Serragiu, près de Vanacu et de Petra Furnella à saint Pierre de Venacu furent exploitées pour le dallage et la réalisation des plinthes de la cathédrale d'Ajacciu. (Source : Alain Gauthier - Des roches, des paysages et des hommes : géologie de la Corse - Albiana, 2006) ;

Marbres de la Restonica : sur la commune de Corte, le long des gorges de la Restonica, en rive gauche, a été exploité encore très récemment, un calcaire saccharoïde, gris, veiné de blanc, à passées millimétriques à centimétriques de schistes amphiboliques verts. Il s'agit d'une formation d'une quinzaine de mètres d'épaisseur en contact avec des schistes brunâtres et des quartzites (…). Le fort pendage (60° NE) et la géométrie de cette formation en interdisent son exploitation. On doit remarquer en outre que le fil de ce marbre n'est pas toujours parfait, il existe par endroit de grosses nodosités blanchâtres. Un petit atelier de marbrerie est laissé à l'abandon au pied de l'ancien front de taille. (Source : rapport BRGM - 77 SGN 427 PRC, Marseille, 1977).

Ce marbre est issu de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur) » indiquée sur la carte géologique au 1/50 000 n° 1114 Venaco (cf. Figure 37 (a)) et décrite dans sa notice (datée de 1985) laquelle mentionne d'ailleurs la carrière de la Restonica comme suit :

Récemment encore, la même formation était utilisée dans la carrière de Line, en rive gauche de la Restonica : c'est un calcaire cristallin, gris bleuâtre, veiné de blanc ou de vert (passées millimétriques à centimétriques de schistes amphibolique verts). La masse aurait une épaisseur de 15 à 25 m, en bancs de 0,60 à 4 m, en contact avec des schistes brunâtres et des quartzites. Le fort pendage (60°) et la géométrie de la formation interdisent son exploitation. Le matériau extrait avait une résistance moyenne de l'ordre de 800 kg/cm^2. Ce Marbre de la Restonica a été employé pour la préparation des colonnes du Palais de Justice de Bastia et pour le socle de la statue de Pascal Paoli, à Corte.

L'examen de l'ancienne carrière de la Restonica a été réalisé par David DESSANDIER le 14 octobre 2020. La zone contrôlée (cf. Figure 37 (b)) comprend une partie basale montrant un front de taille massif de quelques mètres de haut, surmonté d'un corridor assez abrupt de plus de 100 mètres de long, jonché de blocs et déchets de taille.

De nombreuses traces d'extraction ancienne (traces de pics et encoignures) à plus récente (traces de barre-à-mine) ont été relevées ; deux grandes colonnes monolithiques ont également été observées déposées à même le sol en partie basale de l'ancienne exploitation (cf. Figure 38).

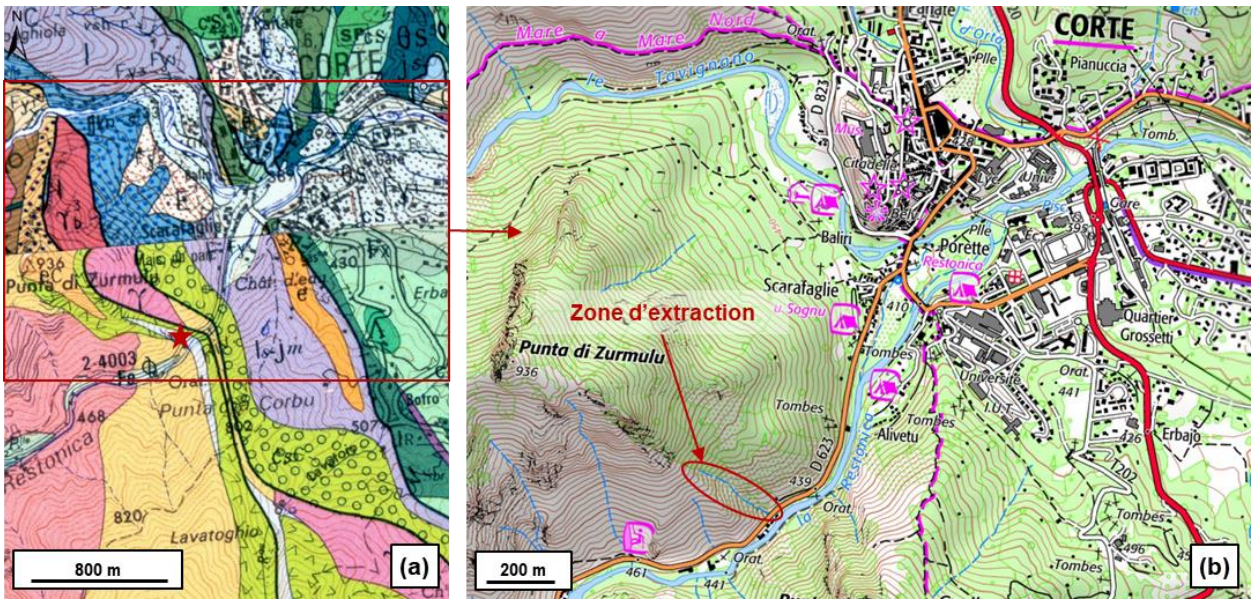


Figure 37 - (a) Affleurements de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur)» en bleu pâle (extrait des cartes géologiques n° 1110 et n°1104) - (b) Zone d'extraction contrôlée sur le terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr).

Un échantillon ramassé dans les déchets de tailles (réf. COR1) a fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant.

Figure 38 - Vues de l'ancienne carrière de Marbre de la Restonica.

Son examen microscopique montre un marbre pur à texture hétéroblastique orientée, constitué de cristaux de calcite de forme très allongée (longueur millimétrique et plurimillimétrique) soulignant la foliation, à bords droits ou suturé, accolés les uns aux autres ; des bandes sécantes (subperpendiculaires) à la foliation, constituées de cristaux de calcite xénomorphes altérés et de plus petite taille (50 µm en moyenne) sont également observées (cf. Figure 39).

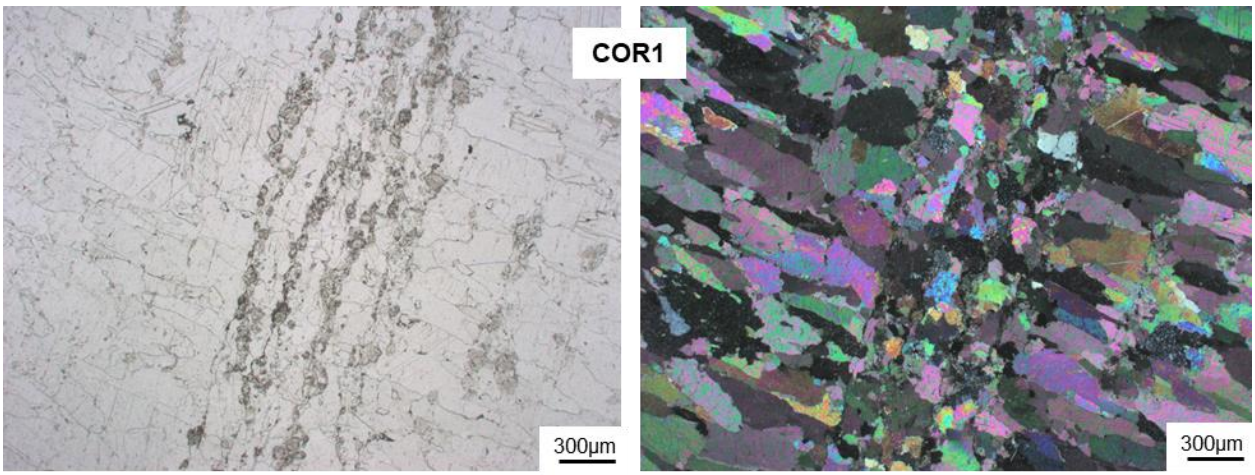


Figure 39 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon COR1 de Marbre de la Restonica étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée.

3.4.2. Marbre de Serraggio

Le 2nd marbre corse étudié est le Marbre de Serragio, autrefois exploité au sud du hameau éponyme, sur la commune de Venaco.

Il s'agit d'un calcaire cristallin de teinte homogène « bleu turquin » (terme usuel en marbrerie pour dénommer un marbre gris-moyen tirant légèrement sur le bleu) (cf. Figure 40).

Figure 40 - Vues macroscopiques du Marbre de Serraggio (Venaco).

Plusieurs mentions à ce marbre et à sa carrière ont été relevées dans la documentation, dont certaines sont citées ci-après. Elles indiquent une exploitation à partir du milieu du XIXe siècle et vraisemblablement jusqu'au début du XXe siècle.

1854 à Marseille, Ingénieur des mines, Senti, Préfecture de la Corse au préfet : « La carrière de Serraggio est ouverte dans la commune de ce nom, à droite et à une faible distance de la route de Corte à Ajaccio, sur une formation calcaire modifiée par les roches d'origines ignée. Le marbre qu'on en tire peut-être comparé à celui connu dans le commerce sous le nom de bleu Turquin. Cette espèce de marbre est médiocrement goûtée en France, du moins dans le midi. Je crois que celui de Serraggio y est encore inconnu. (...) elle peut être exploitée sur une grande échelle et très économiquement. On peut en extraire des blocs de toutes dimensions et de bonne qualité. » (Source : Archives départementales à Ajaccio Série S 8 S 52, 1828-1923 - Demandes de renseignements sur les carrières de Corse et correspondance diverse).

Cette carrière est associée à une scierie hydraulique implantée en contrebas sur le Vecchio en 1856, par l'entrepreneur cortenais Pierre Stefani. La carrière connait une production intermittente jusqu'à ce que l'avocat bastiais Étienne Émile Camoin de Vence devienne propriétaire du site en 1866. En 1870, il est racheté par Pierre André Poggioli. Entre 1876 et 1877, les archives dénombrent entre 1 et 10 ouvriers sur le site. L'exploitation de la carrière décline au profit de celle de Petra Furnella à Santo-Pietro-di-Venaco, ouverte au début du XXe siècle. (Source : Fresi L., Luciani N. ; Massiani S et Mosso J. - Carrière de marbre bleu turquin - Médiathèque Culturelle de la Corse et des Corses, consulté le 13 juillet 2020, http://m3c.univ-corse.fr/omeka/items/show/1095676.)

Ce marbre est issu, comme celui de la Restonica, de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur) » indiquée sur la carte géologique au 1/50 000 n° 1114 Venaco (cf. Figure 41 (a)) et décrite dans sa notice laquelle apporte en outre les précisions suivantes :

Le Jurassique supérieur de la série autochtone a été exploité dans l'ancienne carrière du Razzo-Bianco, 2 km au sud de Serraggio : le produit est un calcaire saccharoïde « bleu turquin » ; la masse à exploiter paraît importante, mais elle demeure d'un accès difficile, en raison de la forte déclivité du versant.

L'examen de l'ancienne carrière du « Razzo-Bianco » a été réalisé par David DESSANDIER le 15 octobre 2020. La zone d'extraction (cf. Figure 37 (b)) se situe à environ 730 m d'altitude sur un flanc de relief d'environ 400 mètres de long pour 100 mètres de large orienté nord-sud, correspondant à la surface-même d'affleurement des « Calcaires et cipolins ».

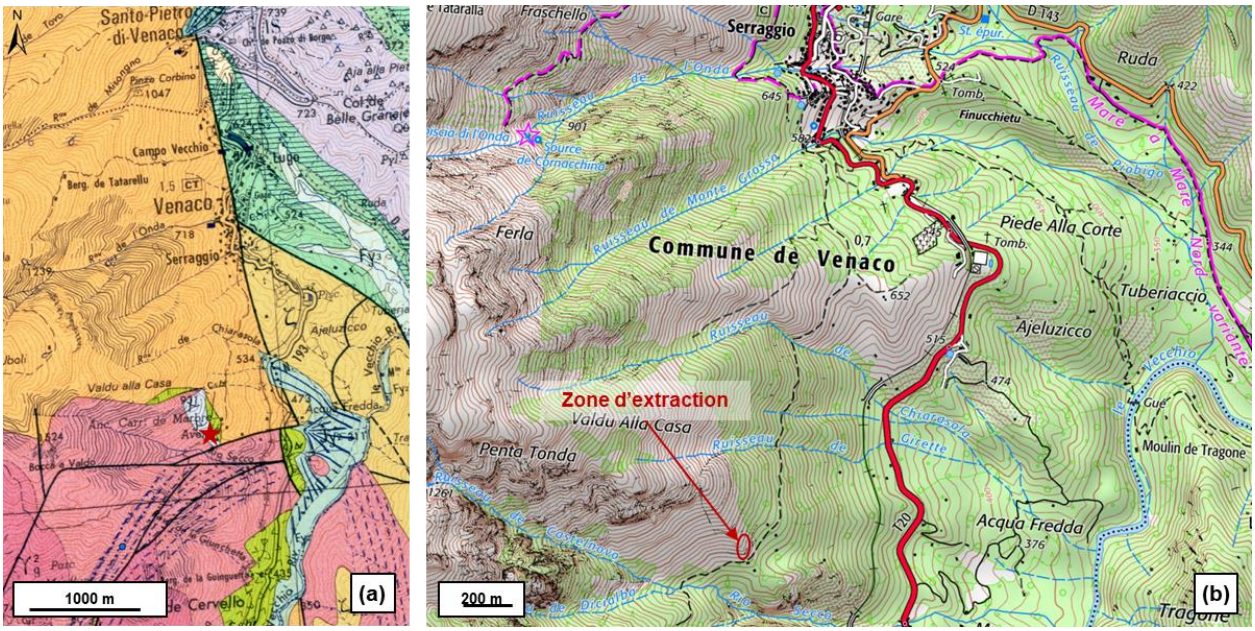


Figure 41 - (a) Affleurement de la formation « jS. Calcaires et cipolins (Jurassique supérieur)» en bleu pâle (extrait des cartes géologiques n° 1110 et n° 1104) - (b) Zone d'extraction contrôlée sur le terrain (extrait de carte IGN – www.geoportail.gouv.fr).

L'exploitation est restée superficielle (n'excédant pas quelques mètres) et couvre une surface relativement modeste (500 m² environ). Les déchets de taille ont été versés légèrement en contrebas de la zone d'extraction. Quelques traces d'extraction (à la barre-mine essentiellement, rares traces de pics) ainsi que l'existence d'un cabane de carriers ont également été relevées ; (cf. Figure 42).

Figure 42 - Vues de l'ancienne carrière de Marbre de Serragio (Venaco).

Le gisement apparaît relativement fracturé et ne semble pas avoir pu fournir de blocs de volume supérieur au mètre-cube. Ceci est confirmé par A. Gauthier (2006) lequel indique que *« Les carrières de Serragiu, près de Vanacu et de Petra Furnella à Saint-Pierre de Venacu furent exploitées pour le dallage et la réalisation des plinthes de la cathédrale d'Ajacciu »*.

Un échantillon ramassé dans les déchets de taille (réf. VEN1) a fait l'objet d'une description de microfaciès sur lame mince au microscope optique polarisant.

Son examen microscopique montre (cf. Figure 43) un marbre pur à texture hétéroblastique, uniquement constitué de cristaux xénomorphes de calcite, à bords suturés, engrenés les uns dans les autres, de taille comprise entre 40 et 400 µm. À noter qu'une zone de la lame mince observée présente des cristaux de calcite de taille plus grande (600 µm en moyenne et atteignant même 1,3 mm).

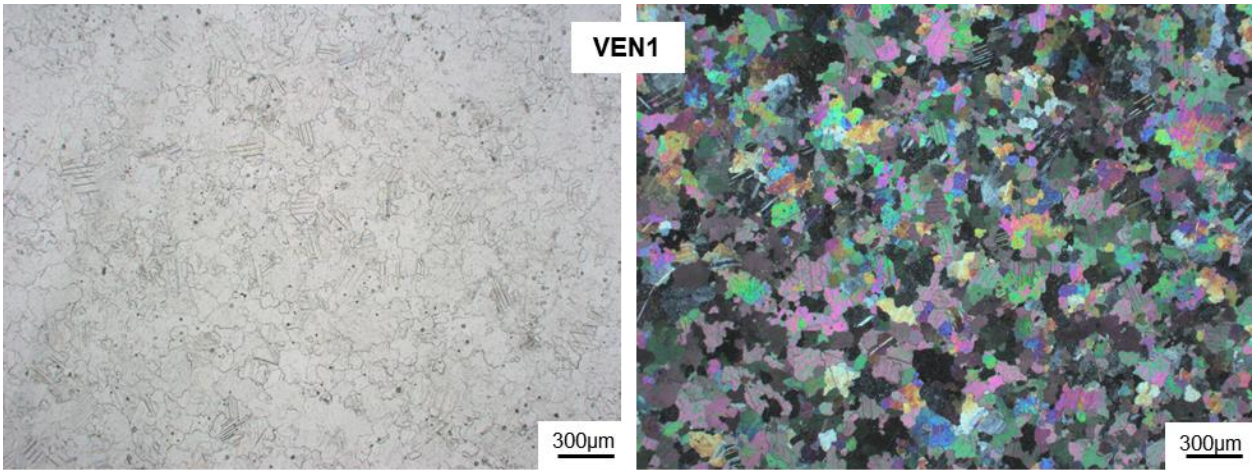


Figure 43 - Planche photographique de la lame mince de l'échantillon VEN1 de Marbre de Serraggio étudiée en (a) lumière polarisée naturelle et (b) en lumière polarisée analysée.

Annexe 1

Tableau récapitulatif des prélèvements & analyses d'échantillons

Référence d'échantillon	Description lithologique	Lieu de prélèvement & Coordonnées géographiques						Analyses en laboratoire		
		Monument / Carrière	*Point de prélèvement*	*Commune*	*Latitude (°)*	*Longitude (°)*	*Altitude (m)*	*Microscopie optique polarisante*	*Diffractométrie des rayons X*	*Isotopie δ13C/δ18O de la calcite*
BON1	Marbre blanc	Tombeau Squilici	Ecaille de bloc en partie médiane de façade nord-est	Bonifacio	41,386664	9,150666	52	X	-	X
BON2			Ecaille de bloc en partie supérieure de façade sud-est					-	-	X
OLE1	Schiste gris-verdâtre	Tombeau Rivarola	Fragments jonchant le sol	Oletta	42,633405	9,351887	208	X	X	-
OLE2								X	-	-
BAS1	Schiste gris-verdâtre	Tombeau Benedetti	Fragment tombé du toit de la chapelle	Bastia	42,686747	9,445015	26	X	X	-
BAS2	Calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres		Fragment de bloc de soubassement à l'angle est de					-	-	-
BAS3			Fragment de dalle à l'angle est de la chapelle					X	X	-
BAS4	Calcaire biodétritique beige-jaunâtre		Fragment de bloc de parement en partie basse à l'angle est de					X	-	-
BAS5			Fragment de bloc de parement en partie basse à l'angle nord					X	-	-
FLO1	Calcaire biodétritique beige-jaunâtre	Carrière ancienne (lien avec le tombeau Benedetti)	Prélèvement dans un banc avec traces de pics	Saint-Florent	42,67234	9,331411	32	X	-	-
FLO2			Prélèvement dans un banc avec traces de pics					X	-	-
BRA1	Calcaire marmoréen blanchâtre à interlits schisteux verdâtres	Carrière ancienne (lien avec le tombeau Benedetti)	Hameau de Pozzo - Déchets de taille en partie sommitale des falaises situées au-dessus de la route D54 au nord-ouest de l'antenne-relais	Brando	42,774959	9,458181	345	X	-	-
BRA2								X	-	-
BRA3								X	X	-
OLM1	Schiste gris-verdâtre	Carrière ancienne (lien avec le tombeau Rivarola)	Prélèvement dans l'ancien front de taille	Olmetta	42,617198	9,355526	260	X	X	-
COR1	Marbre blanc à veines rectilignes parallèles grises	Carrière ancienne	Déchet de taille	Corte	42,295734	9,141461	568	X	-	-
VEN 1	Marbre gris-clair "Bleu-Turquin"	Carrière ancienne	Déchet de taille	Venaco	42,21508	9,169605	736	X	-	-

Annexe 2

Liste commentée des documents & archives consultés

Plusieurs sources documentaires et archivistiques susceptibles de renseigner directement ou indirectement sur la nature et l'origine des pierres mises en œuvre dans chacun des trois monuments funéraires sélectionnés ont été consultées.

Dans une première phase, les informations disponibles ont été collectées. Les dossiers MH des 3 monuments ainsi que les compléments d'informations donnés par la DRAC ont été précieux pour le bon déroulement de la recherche. L'aide du service de l'Inventaire, mettant à disposition sa documentation et ses connaissances du terrain a permis de faciliter les travaux. Les différentes études du BRGM ont été une source essentielle pour appréhender les richesses minérales de la Corse. Une bibliographie a été constitué à partir de ces trois sources :

Jean Arrighi et Françoise Giogetti, Les roches ornementales, éditions Le Temps Retrouvé.

Pierre-Jean Campocasso et Pierre Comiti, Enquête sur le patrimoine industriel de la Corse, Musée de la Corse, 2000-01.

Georges Falch et Ange Colombini, La serpentine d'Ersa, Le Mausolée 3, 1962.

Alain Gauthier, Des roches des paysages et des hommes, Géologie de la Corse

Alain Gauthier, Géologie Régionale, Les roches, l'eau et les hommes, Géologie appliquée en Corse.

René Motinot, Des roches de qualité dans une île pittoresque « La Corse », Le Mausolée 9, 1957.

René Motinot, Des roches de qualité dans une île pittoresque « La Corse » suite, Le Mausolée 10, 1957.

René Motinot, Mines et carrières de Corse, Le Mausolée 3, 1980.

Rapport BRGM - 77 SGN 427 PRC, Marseille 1977

Rapport BRGM - 79-SGN-789-CSC, Bastia 1979

Rapport BRGM - 84-AGI-075-CSC, Bastia 1984

Dans une seconde phase les recherches aux archives départementales se sont déroulées sur les deux sites d'archives des deux départements : les archives départementales de Bastia et d'Ajaccio. En amont du déplacement, les recherches à travers les inventaires fournis par les services d'Archives, ont permis de prendre la mesure des recherches à entreprendre. Après le repérage des séries permettant un recensement efficace des carrières et des utilisations de matériaux dans les monuments, des cotes ont été sélectionnées, soit que leur sujet ait un rapport géographique, historique ou thématique avec les objectifs de notre étude. Trois aires géographiques ont donc été déterminées autour de Bastia, d'Oletta et de Bonifacio. Les sujets des pierres comme matériau de construction au 19e siècle posant les cadres historique et thématique de la recherche.

Série M : Administration générale et économie

AD-Bastia 6 M 870 : Réponses des communes de l'arrondissement de Bastia. Cantons de Bastia à Oletta. Enquête de l'an X

AD-Ajaccio 6 M 807 : renseignements statistiques et administratifs du contrôle des contributions directes de Bastia

AC-Ajaccio 4 M 3 : Collège Fesch

Série N : Administration et comptabilité départementales

AD-Bastia 4 N 2 : An VIII-1810 - Préfecture du département du Golo (ancienne maison des Missionnaires). Aménagements, réparations, entretien.

AD-Ajaccio 4 N 4 (1821-1828) : Nouvel hôtel de la préfecture (Palais Lantivy). Construction : plan, devis, procès-verbal de la pose de la première pierre (2 juillet 1826).

1821 : Construction de l'hôtel de la préfecture, devis estimatif.

AD-Ajaccio 4 N 13 (1849-1862) : Palais de justice de Bastia.

Série O : Administration et comptabilité communales

AD-Bastia 2 O 33/15-16 : 1835-1901- Édifices communaux. Théâtre. Projet de construction d'un nouveau théâtre : plans, description, exploitation, locaux et terrains loués. Edifices communaux. Mairie, bibliothèque, caserne pour la police

AD-Bastia 2 O 33/17 : 1832-1856 - Édifices communaux. Travaux communaux : réparations et constructions

AD-Bastia 2 O 33/18 : 1852-1934 - Édifices communaux. Travaux communaux : hôtel de ville et divers édifices

AD-Bastia 2 O 33/19 : 1888-1900 - Cimetière. Transports des morts : cahier des charges pour l'adjudication du transport des morts au cimetière.

Série S : Travaux publics et transports

AD-Bastia 8 S 1 : 1919-1929 - Forces hydrauliques. Distribution d'énergie électrique.

AD-Ajaccio 8 S 52 (1828-1923) - Demandes de renseignements sur les carrières de Corse et correspondance diverse.

AD-Ajaccio 8 S 57 (1865-1925) - Marbre.

AD-Ajaccio 8 S 58 : 1913-1925 - Calcaire, pierre à chaux.

AD-Ajaccio 8 S 59 : 1896-1938 - Pierres dures

AD-Ajaccio 8 S 54 / 8 S 55 / 8 S 56 - Carrières d'amiante

En suivant une méthodologie de recherche des matériaux de construction, le dépouillement des séries révolutionnaires et modernes (1790-1940) des archives communales permet de zoomer sur les indices relevés au cours des recherches au degré départemental.

Série M - Édifices communaux, monuments et établissements publics

AC-Bastia 1 M 3 : Hôtel des postes (1882-1886 et 1893); projet rapport et devis (1884) élévation des façades principales et latérales et plan du bâtiment.

AC-Bastia 1 M 6 : Établissements d'assistance (1921-1952); doddier de travaux pour la crèche municipale Docteur Favale, l'orphelinat de garçon, l'asile d'Erbalunga.

AC-Bastia 1M7 : Édifices religieux (1898-1946); travaux et réparations aux églises Saint-Jean, presbytère de Cardo, oratoire Saint-Joseph, au clocher de Sainte Marie.

AC-Ajaccio 004/M/3 : Collège Fesch

Série O - Travaux publics, voirie, moyens de transport, navigation et régime des eaux

AC-Ajaccio 004/O/9 : Demandes d'extraction de pierre et de tuf 1834-1866.

AC-Bonifacio 2O 041/1 à 7 : Affaires communales.

AC-Bonifacio 2O 041/8 à 22 : Comptabilité communale

Série P - Cultes

AC-Ajaccio 004/P/2 : Maitre autel 1813 et Chapelle impériale 1861

L'étude archivistique de monuments funéraires n'est pas aisée car il s'agit la plupart du temps d'archives privées et familiales non déposées et cette étude ne comprend pas les recherches de mémoires orales ou de papiers de famille. Cependant, le dépouillement des séries révolutionnaires et modernes (1790-1940), selon une méthodologie de recherche des matériaux de construction, permet de connaitre les différents matériaux employés. Il est alors possible de dresser des inventaires de carrières de pierre et roches ornementales du XIXe siècle, sur le plan local et de connaitre les emplois de matériaux extérieurs ou lointains.

En se concentrant sur les trois monuments funéraires désignés, cette étude ne peut pas être exhaustive et ne permet qu'une vue partielle des carrières et des matériaux de la Corse à une époque donnée et sur des aires géographiques restreintes. Cette recherche pourrait être particulièrement riche si elle était généralisée au territoire entier et sur une chronologie plus vaste.

Centre scientifique et technique
3, avenue Claude-Guillemin
BP 36009
45060 – Orléans Cedex 2 – France
Tél. : 02 38 64 34 34 - **www.brgm.fr**

Direction régionale de Corse
Immeuble Agostini
Zone industrielle de Furiani
20600 - BASTIA
Tél. : 04 95 58 04 33