



HAL
open science

Étude des roches employées pour les éléments de décor architectonique et de placage retrouvés au 12, rue des Filles-Dieu à Angers

Alexandre Polinski, Martin Pithon

► To cite this version:

Alexandre Polinski, Martin Pithon. Étude des roches employées pour les éléments de décor architectonique et de placage retrouvés au 12, rue des Filles-Dieu à Angers. Bulletin de la Société d'études scientifiques de l'Anjou, 2011, 25, pp.3-12. hal-02508605

HAL Id: hal-02508605

<https://nantes-universite.hal.science/hal-02508605>

Submitted on 15 Mar 2020

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.

Étude des roches employées pour les éléments de décor architectural et de placage retrouvés au 12, rue des filles-Dieu à Angers

Alexandre POLINSKI* et Martin PITHON**

* Allocataire de recherche région Pays-de-la-Loire, Université de Nantes, UMR 6566, LARA – Chemin de la Censive du Tertre – 44313 Nantes (alexandre.polinski@etu.univ-nantes.fr)

** Inrap – 2, rue de la Harpe – 49100 Angers (martin.pithon@inrap.fr)

Résumé

La fouille préventive menée au 12 rue des Filles-Dieu a livré un ensemble important de fragments de décor architectural et de placage provenant d'une construction antique monumentale et offre l'opportunité d'étudier la nature et la provenance des roches employées pour orner un bâtiment de prestige à l'époque gallo-romaine.

Mots-clés : Angers, chef-lieu de cité, gallo-romain, décor architectural, revêtements, calcaire, marbre.

Introduction

Les éléments de décor architectural et de placage dont il est question dans cet article ont été prélevés lors de la fouille archéologique préventive qui a permis d'explorer le sous-sol du n° 12, rue des Filles-Dieu à Angers, avant la construction d'un immeuble¹. Le site se trouve dans le cœur historique de la ville d'Angers, au sein du quartier de la Cité, entre la cathédrale et le château (fig. 1). La rue des Filles-Dieu débute rue du Vollier, à proximité du point culminant du promontoire (47 m NGF) qui domine la Maine à l'endroit de son cours le plus étroit et à mi-distance de sa confluence avec la Mayenne au Nord-Est et avec la Loire au Sud-Ouest. Le diagnostic (2007) puis la fouille prescrits par le Service Régional de l'Archéologie² à cet endroit ont confirmé la richesse archéologique du secteur en révélant, sur une épaisseur de près de 5 m, une stratigraphie qui représente, presque sans rupture, l'ensemble de l'histoire urbaine d'Angers depuis la fin de l'époque gauloise (fin II^e-début I^{er} s. avant notre ère) jusqu'aux temps modernes³. Les matériaux architectoniques proviennent essentiellement de l'horizon stratigraphique gallo-romain. Ils sont associés à la construction (au I^{er} s. de notre ère), à la reconstruction à deux reprises (entre le I^{er} et le V^e s.), puis à la destruction et à la récupération (au V^e-VI^e s.) des murs d'un imposant bâtiment

¹ L'opération archéologique s'est déroulée entre janvier et mars 2010 (M. Pithon, INRAP). Le rapport est en cours de rédaction.

² DRAC des Pays-de-la-Loire, Nantes.

³ Pithon 2007.

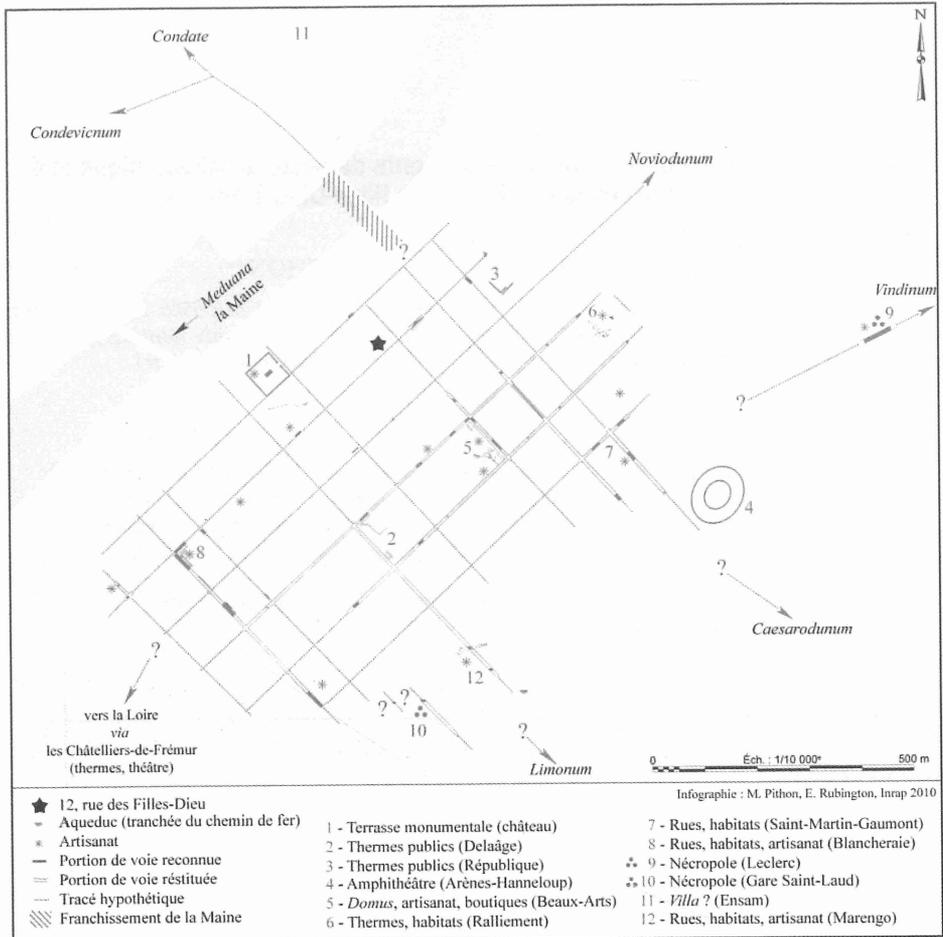


Fig. 1 - Localisation du site des Filles-Dieu sur le plan des principaux vestiges antiques (Ier-IIe siècles)

dont l'emprise dépasse largement les limites de la fouille⁴. La nature (privée ou publique) et la fonction (politique, religieuse ou autre) de l'édifice restent pour l'heure indéterminées. Quoi qu'il en soit, la taille des maçonneries, le soin accordé à leur construction, ainsi que le choix des matériaux employés apparaissent comme les indices d'une construction de prestige. L'étude des roches utilisées pour le décor et le placage contribue à lever un premier voile sur le mystère de ce monument, en commençant par la nature et la provenance des matériaux choisis par ses maîtres d'ouvrage.

Les fragments étudiés ont fait l'objet d'un examen macroscopique systématique, afin de préciser la nature des roches employées et de déterminer dans la mesure du possible leur origine. Cet examen a parfois été complété par une observation à la loupe binoculaire, mais n'a été accompagné d'aucune étude pétrographique au microscope optique polarisant. Certains calcaires, présents également sur d'autres sites d'Angers, ont en effet déjà bénéficié d'une étude pétrographique et de nouvelles lames minces n'auraient guère apporté de

⁴ Le mur, dans son premier état, repose sur une fondation de 1,50 m de large qui conserve encore dans le deuxième état 1,20 m de large. Des sols de béton très solide retrouvés de part et d'autre indiquent qu'il s'agit d'un mur intérieur.

précisions supplémentaires⁵. En ce qui concerne les marbres blancs, une telle étude n'aurait eu de sens que si elle avait pu être suivie d'une série d'analyses géochimiques en laboratoire. L'examen macroscopique, conjugué à la consultation de référentiels et d'ouvrages spécialisés, est apparu en outre suffisant pour déterminer la provenance géographique de certaines roches marbrières colorées.

Onze roches ont au total été distinguées. Le tableau I récapitule pour chacune d'entre elles le nombre de fragments qui leur sont rattachés en fonction de l'unité stratigraphique (us) et la figure 2 résume sous forme de carte les différentes provenances envisagées (fig. 2).

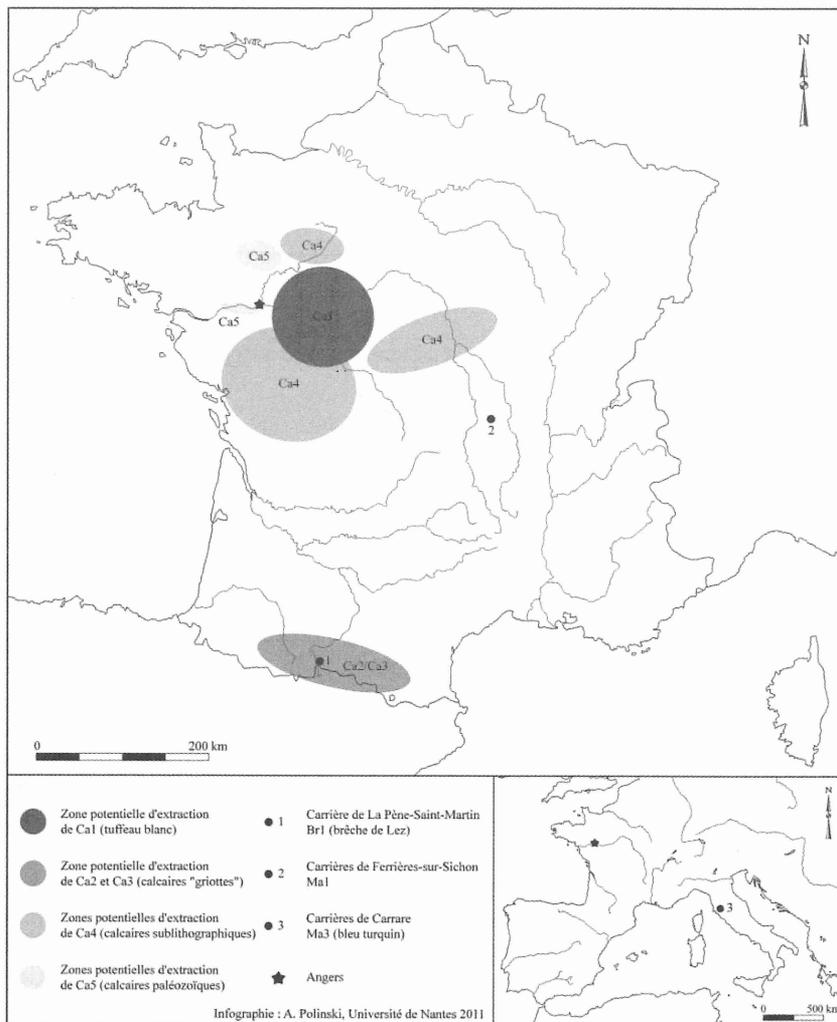


Fig. 2 - Sources d'approvisionnement et aires potentielles d'extraction des différentes roches

⁵ Thèse en cours de préparation à l'Université de Nantes, sous la direction de N. Faucher et M. Monteil, et portant sur l'utilisation et l'origine de la pierre employée en Loire-Atlantique et en Maine-et-Loire entre le 1^{er} siècle av. J.-C. et le VIII^e siècle ap. J.-C.

US/Roch e	Ca1	Ca2	Ca3	Ca4	Ca5	Gr1	Br1	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4
11	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13	-	1	4	1	-	-	3	5	-	-	-
14	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
20	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	-	-	1	1	1	-	6	-	-	1	-
43	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	1	-	3	-	-	1	4	1	-	-	-
82	1	14	15	1	-	-	68	18	-	-	2
121	1	1	-	2	-	-	1	1	-	-	-
HS	2	1	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Ind.	12	1	-	-	-	-	1	-	3	-	-

Tabl. I. Nombre de fragments rattachés aux différentes roches distinguées en fonction de l'US

1. Les éléments de décor architectonique

Les fragments de bases, fûts de colonnes rudentés, chapiteaux et autres éléments architecturaux indéterminés (dont iso 17, 18, 19, 25, 27, 33, 47, 73, 74, 81, 82) sont tous taillés dans un même matériau, Ca1. Il s'agit d'un calcaire blanchâtre à grain fin, crayeux, très poreux, montrant de nombreux grains noirs inframillimétriques de glauconie et quelques paillettes inframillimétriques de muscovite. Ce calcaire, qualifiable de mudstone suivant la classification de Dunham⁶, peut être identifié comme un tuffeau et plus précisément un « tuffeau blanc ». Cette variété de tuffeau, datée du Turonien moyen, se rencontre dans la partie orientale du Maine-et-Loire, en Indre-et-Loire et Loir-et-Cher, ainsi que dans les Deux-Sèvres et le Sud de la Sarthe⁷. Il existe des variations de faciès assez sensibles à l'intérieur de cette aire d'extension, que ce soit verticalement ou latéralement, mais ces variations sont parfois difficiles à percevoir macroscopiquement. Les caractères lithologiques peuvent en effet paraître assez homogènes à l'intérieur d'une zone donnée et il est souvent difficile, même avec un lourd échantillonnage et la réalisation de lames minces, de définir dans quel secteur précis un tuffeau a été extrait. Aucune carrière antique d'extraction de ce matériau n'ayant été identifiée à ce jour, on peut seulement supposer que ce sont

⁶ Classification des calcaires basée sur la texture de la roche.

⁷ Bourcart 1947, p. 1-5, fig. ; Riveline-Bauer 1965, p. 232-326, fig. ; Robaszynski *et alii* 1982a, p. 199-225, fig. ; Robaszynski *et alii* 1982b, p. 15-28, fig. ; Alcaydé 1990, p. 17, 63-66, 102, 107, fig. ; Prigent 1991, p. 219-221, fig. ; Prigent 2004, p. 31.

les affleurements les plus proches d'Angers et situés en territoire andécave, c'est-à-dire ceux du Baugeois ou du Saumurois, qui ont été mis à contribution⁸. Des échantillons prélevés dans le secteur de Fontevraud ne contredisent en tout cas pas une telle hypothèse⁹. La proximité de la Loire ou de ses affluents par rapport aux différents gisements a pu en outre favoriser la diffusion de ce matériau vers le chef-lieu.

L'un des fragments de chapiteau (iso 81) a été présenté comme pouvant appartenir à une même série architecturale qu'un autre petit fragment trouvé à Angers, avenue de la Blancheraie¹⁰. Ce rapprochement, basé essentiellement sur des critères stylistiques et la comparaison des modules, est également validé par la nature des roches employées, puisque l'élément de la Blancheraie est lui aussi taillé dans un tuffeau blanc.

2. Les éléments de placage

Certaines corniches d'applique et une bonne partie des plaques de revêtement sont complètement noircies en surface ou largement affectées d'une croûte blanche¹¹. Ces dégradations, vraisemblablement liées à l'action du feu, ont constitué un réel inconvénient pour l'étude des matériaux, mais il a tout de même été possible de reconnaître l'emploi de dix roches différentes, c'est-à-dire quatre calcaires, un grès, une brèche et quatre marbres.

2.1. Caractéristiques macroscopiques et origine des roches

Le calcaire Ca2 est un calcaire amygdaloïde à nodules blanchâtres finement grenus et lits phylliteux de couleur verte. Le calcaire Ca3 est un calcaire amygdaloïde à nodules rougeâtres à rosâtres ou blanchâtres finement grenus et lits phylliteux de couleur bordeaux. Ces calcaires amygdaloïdes peuvent être tous les deux assimilés aux calcaires « griottes » des Pyrénées, c'est-à-dire au « cipollino mandolato » des auteurs italiens. Ces calcaires du Dévonien, dont l'exploitation durant l'Antiquité est attestée, sont présents en particulier dans les Pyrénées centrales, dans les communes de Sost, Sainte-Marie-de-Campan et Ancizan dans les Hautes-Pyrénées, Esplas de Sérou, Seix et Couflens en Ariège, ainsi qu'à Cierp-Gaud et Argut-Dessus en Haute-Garonne¹². Une étude archéométrique a permis récemment d'identifier un certain nombre de carrières ayant été mises à contribution durant la période gallo-romaine, comme celles du Pont de la Taule situées sur le territoire de Couflens et Seix¹³. Il serait toutefois hasardeux d'établir,

⁸ Feuilles Angers, Baugé, Le Lion d'Angers, Longué, Saumur et Thouarcé au 1/50000 (BRGM).

⁹ Lemaître, Bodeur 1990.

¹⁰ Site EA 49 007 0168 ; US 54, F. 53 ; Brodeur 2009.

¹¹ Dans le premier cas, une légère humidification a généralement permis d'entrevoir l'aspect initial de la roche.

¹² Dubois 1908, p. 24 ; Braemer 1986, p. 290-291, 296, n° 7, fig. ; Costedoat 1988, p. 199-203, fig. ; Antonelli 1997, p. 18-58, fig. ; Del Bufalo 2000, p. 139, 160, fig. ; Del Bufalo 2004, p. 155, fig. ; Fabre, Sablayrolles 2002, p. 63-66, fig. ; Borghini 2004, p. 204-205, n° 57, fig. ; Lazzarini, Sangati 2004, p. 99, n° 49, fig. ; Dubarry de Lassale 2006, p. 188-191, 220-221, n° 87, 88, 113, fig. ; Collectif 2006, p. 147, fig.

¹³ Antonelli 1997, p. 145-180, fig.

en l'absence d'étude pétrographique et d'analyses géochimiques, un lien précis entre les calcaires Ca2 ou Ca3 et l'une de ces carrières.

Le calcaire Ca4 est un calcaire sublithographique gris beige, non poreux, qui peut être qualifié de mudstone suivant la classification de Dunham. Quelques lames minces réalisées à partir de plaques de revêtement trouvées sur d'autres sites d'Angers tendent à montrer que ce calcaire est azoïque. Les calcaires sublithographiques, souvent datés du Jurassique moyen ou supérieur, sont complètement absents du territoire andécave, mais se rencontrent dans le département de la Sarthe¹⁴, la région du Poitou-Charentes¹⁵, ainsi que dans le Berry et le Nivernais¹⁶, pour n'évoquer que des sources potentielles en lien avec le réseau hydrographique de la Loire ou le littoral atlantique.

Le calcaire Ca5, d'âge vraisemblablement paléozoïque, est un calcaire gris à grain fin, poreux, comportant une faune corallienne relativement abondante et quelques veines blanches de calcite de 1 mm à 1 cm d'épaisseur. Il peut provenir de l'une des nombreuses lentilles de calcaires dévonien présentes le long de la Loire, entre Liré et Saint-Aubin-de-Luigné, les calcaires dits de Chalonnnes pouvant en effet contenir une faune corallienne plus ou moins abondante¹⁷. L'exploitation durant l'Antiquité de certains calcaires paléozoïques de Mayenne commence à être aujourd'hui démontrée et cette autre source potentielle ne doit pas non plus être écartée¹⁸.

Le grès Gr1 est un grès jaunâtre à grain fin, très bien classé et à ciment non calcaire, dont l'origine n'a pas encore été déterminée.

La brèche Br1 est constituée de lithoclastes anguleux et plurimillimétriques à pluricentimétriques de marbre blanc à grain fin et d'une matrice calcaire jaune, souvent rougie suite à l'action probable du feu. Elle peut être identifiée comme une « brèche de Lez » ou « brèche romaine », brèche exploitée dès l'Antiquité dans la carrière de la Pène-Saint-Martin à Saint-Béat en Haute-Garonne¹⁹.

Le marbre Ma1 est un marbre grisâtre à grain grossier à très grossier, avec de fines veines noirâtres ne dépassant pas 1 mm d'épaisseur. Son aspect se rapproche de celui de certains marbres exploités dans les environs de Ferrières-sur-Sichon dans l'Allier²⁰.

Le marbre Ma2 est un marbre blanc à grain moyen. En l'absence d'analyses archéométriques, il paraît toutefois possible d'écarter certains gisements lointains exploités durant l'Antiquité, comme ceux de l'île de Naxos en Grèce ou de l'île de

¹⁴ Feuilles Authon-sur-Perche, Beaumont-sur-Sarthe, Fresnay-sur-Sarthe, La Ferté-Bernard, Mamers, Nogent-le-Rotrou au 1/50000.

¹⁵ Feuilles Angoulême, Aulnay, Chauvigny, Civray, Coulonges-sur-Autize, Gencay, La Rochefoucauld, La Rochelle, La Trimouille, Lençloître, Lusignan, Mansle, Matha, Mauzé-sur-Mignon, Melle, Mirebeau-en-Poitou, Niort, Ruffec, Saintes, Saint-Jean-d'Angély, Saint-Maixent-l'École, Surgères au 1/50000.

¹⁶ Feuilles Bourges, Cosne-sur-Loire, Issoudun, La Charité-sur-Loire, Nérondes, Saint-Martin-d'Auxigny, Sancerre au 1/50000.

¹⁷ Dubreuil 1986 ; Feuilles Ancenis, Chalonnnes-sur-Loire, Chemillé, Thouarcé au 1/50000.

¹⁸ Blanc 1999, p. 249-254, fig.

¹⁹ Dubois 1908, p. 23 ; Braemer 1986, p. 301-303, n° 3, fig. ; Costedoat 1988, p. 199, 201, 203, fig. ; Fabre, Sablayrolles 2002, p. 62-64, fig. ; Dubarry de Lassale 2006, p. 148-149, n° 56, fig.

²⁰ Information orale de L. Leroux, que je remercie pour m'avoir permis d'accéder à la lithothèque du Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques et fait profiter de son expérience des marbres.

Marmara en Turquie, car la fourchette de granulométrie des marbres blancs qui y étaient extraits n'est pas compatible avec la taille de grain de Ma2²¹. Une origine gauloise semble en tout cas pouvoir être écartée, car aucun des gisements de marbre blanc recensés n'offre un grain aussi fin.

Le marbre Ma3 est un marbre gris à grain fin, qui peut être identifié comme du « bleu turquin » ou « bardiglio ». Le bleu turquin provient de la chaîne des Apennins en Italie, où il a été extrait dès l'Antiquité dans les carrières de Torano, Miseglia et Colonnata, dans les environs de Carrare, l'antique Luni²².

Le marbre Ma4, dont la caractérisation est délicate, peut être décrit comme un marbre blanc grisâtre à grain grossier, avec des passées plus grises. Son origine n'a pu être précisée.

2.2. Remarques sur les éléments de placage

Tous les éléments de placage ayant été retrouvés dans des couches de démolition ou des niveaux de remblai datant de l'Antiquité tardive ou du haut Moyen Âge, il n'est pas possible de déterminer la période à laquelle les différentes roches qui les composent ont été mises en œuvre. Les revêtements sont toutefois vraisemblablement en lien avec le grand bâtiment construit dans la première moitié du I^{er} siècle ap. J.-C. et auraient pu contribuer à embellir celui-ci au moment de son édification ou lors de l'une de ses phases de reconstruction. Il est également difficile de raisonner sur la place exacte que devaient occuper ces revêtements au sein de ce possible édifice public. La fragmentation du mobilier est en effet très importante et aucun élément n'a été retrouvé en place. On peut seulement envisager l'existence d'un revêtement mural en opus sectile et d'un sol dallé, peut-être de même nature. Les quelques fragments de corniche ont dû trouver leur place en haut des murs, tandis que la plaque en grès, dotée d'une face moulurée, a peut-être constitué une bordure de panneau. Pour le reste, l'absence de trous de fixation ne permet pas de distinguer d'éléments ayant clairement servi comme revêtement mural. La petite variété de roches employées a dû autoriser d'intéressants jeux de couleurs, avec des tonalités blanches, grises, noirâtres, jaunes, vertes et rougeâtres.

Le tableau II résume pour chacune des roches distinguées l'épaisseur des plaques de revêtement qui leur sont associées.

Roche	Ca2	Ca3	Ca4	Ca5	Gr1	Br1	Ma1	Ma2	Ma3	Ma4
Épaisseur (mm)	8 à 25	12 à 25	6 à 33	20	15	7 à 30	10 à 20	20	15	15

Tabl. II. Épaisseur des plaques de revêtement associées aux différentes roches distinguées

La fragmentation du mobilier et le fait que certains faciès ne sont représentés que par un seul individu, là où d'autres sont illustrés par un grand nombre de fragments, ne permettent pas de distinguer certaines récurrences dans les

²¹ Lazzarini, Antonelli 2004, p. 69, fig.

²² Strabon, V, 2, 5 ; Dubois 1908, p. 3-17 ; Del Bufalo 2000, p. 142 ; Borghini 2004, p. 153, n° 13, fig. ; Dubarry de Lassale 2006, p. 236-237, 292-293, n° 121, 160, fig.

modules. Certaines roches montrent une variation d'épaisseur d'une plaque à l'autre, ce qui peut être en lien avec un emploi différent, mais aucune variation notable d'épaisseur ne s'observe entre les différentes roches. Par ailleurs, il ne semble pas y avoir de lien particulier entre l'épaisseur sous laquelle les plaques sont employées et l'origine locale ou plus lointaine de la roche. Le fragment de bleu turquin (Ma3) n'est en effet guère moins épais que le fragment de calcaire paléozoïque (Ca5) d'origine locale ou régionale.

Les origines proposées témoignent en tout cas des moyens engagés pour l'embellissement intérieur de l'édifice, puisqu'à côté de roches locales ou issues de cités voisines, les commanditaires n'ont pas hésité à faire appel à des matériaux plus lointains, provenant des Pyrénées et même d'Italie. La plupart des sources d'approvisionnement restent cependant situées en territoire gaulois. Les roches importées des Pyrénées ont en outre été largement diffusées en Gaule et il n'est pas très surprenant de les retrouver sur le site des Filles-Dieu. Les calcaires « griottes » et/ou la brèche de Lez ont ainsi été identifiés dans les sanctuaires d'Allonnes, Jublains et Vieil-Evreux²³, pour ne citer que quelques exemples régionaux. Enfin, les calcaires amygdaloïdes Ca2, Ca3 et la brèche Br1 ont, d'une manière générale, déjà été observés sur plusieurs sites d'Angers : Maison du Tourisme, Aumônerie des Etudiants, ZAC République et Îlot Quatrebarbes/Pignerolles²⁴.

Bibliographie :

STRABON - Géographie, VIII (texte traduit par A. Tardieu, Paris, L. Hachette et Cie, 1867)

ALCAYDÉ, G. et alii, 1990 - Guide géologique Val de Loire, 2ème édition, Paris, Masson, 199 p., fig. (coll. « Guides géologiques régionaux »)

ALLAG, C., CORMIER, S., 2003 - La décoration du quadriportique : les enduits peints et les placages de pierre, in GRUEL, K., BROUQUIER-REDDÉ, V. (DIR.), Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe), Le Mans, Editions de la Reinette, p. 96-105, fig.

ANTONELLI, F., 1997 - Caractérisation pétrographique et géochimique des « marbres griottes » (ou « cipollino mandolato ») des Pyrénées centrales, Etude archéométrique de pièces archéologiques des époques gallo-romaine et médiévale, Thèse de doctorat en géologie, Université de Tours, sous la direction de L. Rasplus, 258 p., fig.

BLANC, A., 1999 - Observations préliminaires sur les marbres et roches décoratives de quelques monuments gallo-romains du Nord de la France, in SCHVOERER, M. (DIR.), Archéomatériaux, Marbres et autres roches, Actes de la 4e conférence internationale Asmosia IV, Bordeaux-Talence, 1995, Bordeaux, PUB, p. 249-254, fig.

²³ Allag, Cormier 2003, p. 105 et information orale de S. Cormier (Mission archéologique départementale de l'Eure).

²⁴ 49 007 013, 017, 023 et 029 AH.

- BORGHINI, G. (DIR.), 2004 - Marmi antichi, Roma, De Luca (coll. « Materiali della cultura artistica », 1), 342 p., fig.
- BOURCART, J., 1947 - Etude des carrières de la Touraine, Institut Technique du Bâtiment et des Travaux Publics, 22, série D, p. 1-7, fig.
- BRAEMER, F., 1986 - Répertoire des gisements de pierres ayant exporté leur production à l'époque romaine, in BRAEMER, F. (DIR.), Les ressources minérales et l'histoire de leur exploitation, Actes du 108e Congrès national des sociétés savantes, Grenoble, 1983, Paris, Editions du C.T.H.S., p. 287-328, fig.
- BRODEUR, J., 2009 - Angers, 1 bis avenue de la Blancheraie, rapport final d'opération, 56 p., fig. (Archives scientifiques du SRA des Pays de la Loire)
- COLLECTIF, 2006 - Roches de France, Ternay, Pro Roc, 236 p., fig.
- COSTEDOAT, CH., 1988 - Les marbres pyrénéens de l'Antiquité : éléments d'enquête pour de nouvelles recherches, Aquitania, 6, p. 197-204, fig.
- DEL BUFALO, D., 2004 - Marbres de couleur, Pierres et architecture de l'Antiquité au XVIIIe siècle, Arles, Actes Sud, 167 p., fig.
- DEL BUFALO, D. (DIR.), 2000 - Marmi antichi e pietra dure, Lavello, M. Congedo, 161 p., fig.
- DUBARRY DE LASSALE, J., 2006 - Identification des marbres, Dourdan, H. Vial, 303 p., fig.
- DUBOIS, CH., 1908 - Etude sur l'administration et l'exploitation des carrières dans le monde romain, Marbres, porphyre, granit, etc., Paris, A. Fontemoing, 178 p.
- DUBREUIL, M., 1986 - Evolution géodynamique du Paléozoïque ligérien (Massif Armoricaïn), Thèse de doctorat en géologie, Université de Nantes, 258 p., fig.
- FABRE, J.-M., SABLAYROLLES, R., 2002 - Carrières de marbre des Pyrénées centrales, Le point sur la recherche, in BESSAC, J.-CL., SABLAYROLLES, R. (DIR.), Carrières antiques de la Gaule, Une recherche polymorphe, Gallia, 59, p. 61-81, fig.
- LAZZARINI, L., ANTONELLI, F., 2004 - L'identificazione del marmo costituente manufatti antichi, in LAZZARINI, L. (DIR.), Pietre e marmi antichi, Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo, Padova, CEDAM, p. 65-71, fig.
- LAZZARINI, L., SANGATI, C., 2004 - I piu importanti marmi e pietre colorati usati dagli antichi, in LAZZARINI, L. (DIR.), Pietre e marmi antichi, Natura, caratterizzazione, origine, storia d'uso, diffusione, collezionismo, Padova, CEDAM, p. 73-100, fig.
- LEMAÎTRE, PH., BODEUR, Y., 1990 - Environnement géologique de l'abbaye de Fontevraud, Université de Nantes, 177 p., fig.
- PITHON, M., 2007 - Angers, 12, rue des Filles-Dieu, rapport de diagnostic, 19 p., 19 fig., 5 annexes (Archives scientifiques du SRA des Pays de la Loire)

- PRIGENT, D., 2004 - La Touraine, le tuffeau blanc, *Géochronique*, 89, p. 31, fig.
- PRIGENT, D., 1991 - Le tuffeau blanc en Anjou, in LORENZ, J., BENOÎT, P. (DIR.), *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*, Actes du 115e congrès national des sociétés savantes, Avignon, 1990, Paris, Editions du C.T.H.S., p. 219-235, fig.
- RIVELINE-BAUER, J., 1965 - Etude sédimentologique des principaux faciès du Turonien de Touraine, *Bulletin de la Société Géologique de France*, 7, 7e série, p. 323-326, fig.
- ROBASZYNSKI, F. et alii, 1982a - Le Turonien de la région-type : Saumurois et Touraine, *Stratigraphie, biozonations, sédimentologie*, Bulletin des Centres de Recherches Exploration-Production Elf-Aquitaine, 6, p. 199-225, fig.
- ROBASZYNSKI, F. et alii, 1982b - L'étage turonien de sa région-type de « Saumur à Montrichard », *Biostratigraphie, sédimentologie, coupures*, Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle, 49, série C (Colloque sur le Turonien), p. 15-28, fig.