

Etude pétrographique comparée des tessellata de quelques mosaïques romaines des sites archéologiques de Volubilis et Lixus (Maroc)

Fas'taki Volubilis ve Lixus Arkeolojik Yerleşimlerine ait Çeşitli Roma Mozaikleri Tesseralarının Karşılaştırmalı Petrografik Çalışması

Nissma BOUZOUBAA – Abdelilah DEKAYIR*

(Received 05 November 2015, accepted after revision 08 November 2016)

Abstract

Most of Roman archaeological sites in Morocco contain many mosaics, it offers significant pavements decorated with the majority of architectural buildings components different archaeological sites of Morocco.

Petrographic and mineralogical analyses of tesserae coming from some of Roman mosaics in Volubilis, and Lixus, archaeological sites have revealed the petrographic nature of the rocks used in the decoration of different tessellata. The knowledge of petrographical characteristics of these tesserae represents an essential step to understand mechanical properties of the used materials, their weathering processes and the location of their origin.

This comparative study carried on natural materials used in roman mosaics tessellata in some archaeological sites give us ideas about the provenance of building materials and the movement of materials in Morocco and in the Mediterranean region.

This study will also provide solutions to guide professionals in the choice of interventions related to the restoration and conservation.

Keywords: petrography, mineralogy, provenance, Lixus, Volubilis, mosaic, Morocco.

Öz

Fas'ta yer alan Roma Dönemi'ne ait arkeolojik alanların büyük bir kısmı pek çok mozaik barındırmaktadır. Fas'ta yer alan pek çok farklı arkeolojik alanda, üzerinde mimari yapı bileşenlerinin betimlendiği dikkate değer mozaikler görülmektedir.

Volubilis ve Lixus'taki Roma Dönemi'ne ait bazı mozaiklerden alınan tessera örneklerinin petrografik ve mineralojik analizi ile mozaikler üzerinde kullanılan farklı kayaç türleri belirlenmiştir. Tesseraların üretildiği kayaç türlerinin belirlenmesi, materyaller üzerinde kullanılan teknik, ufalanma süreçleri ve kaynaklarının belirlenmesiyle ilgili olarak önemli bir adımdır.

Roma mozaiklerinden alınan doğal örnekler üzerinden karşılaştırmalı bir çalışma gerçekleştirilmesiyle yapılarda kullanılan hammadde kaynakları ile hammaddelerin Fas ve Akdeniz'deki yayılımları hakkında fikirler edinilmiştir.

Bu çalışma aynı zamanda profesyoneller için restorasyon ve konservasyon esnasında uygulanacak olan müdahalelerle ilgili çözüm önerileri getiren bir rehber niteliği taşımaktadır.

Anahtar Kelimeler: petrografi, mineraloji, kaynak, Lixus, Volubilis, mozaik, Fas.

* Nissma Bouzoubaa – Abdelilah Dekayir, Equipe Géoeexplorations et Géotechniques, Faculté des Sciences, BP. 11201, Zitoune, Université Moulay Ismail, Meknès- Maroc. E-mail: nissma.bouzoubaa@gmail.com ; dekayir@yahoo.fr

Introduction

Le Maroc a connu la succession de différentes civilisations à travers le temps qui ont marqué son histoire. Parmi ces civilisations, la civilisation romaine est célèbre par le nombre et la particularité de ses sites archéologiques qui subsistent jusqu'à nos jours. Parmi ces sites on note ceux de Volubilis, Lixus et Banasa dans la plaine du Gharb. Ces sites sont connus pour leurs monuments historiques majestueux et pour leurs mosaïques qui traduisent la mythologie et le style de vie romaine.

A Lixus, la majorité des mosaïques ont été déposées et exposées dans des musées archéologiques. En revanche, une grande partie des mosaïques du site de Volubilis sont restées en place ce qui a permis à ce site d'attirer jusqu'à nos jours un grand nombre de visiteurs.

Les mosaïques *in situ* subissent en fonction du temps une altération des pavements et *tesselatum* se traduisant par la formation de lacunes qui portent atteinte à la beauté de la mosaïque. Afin d'entreprendre des opérations de conservation et de restauration de ces mosaïques, une parfaite connaissance de leur structure et des matériaux naturels de base ayant servi à leur construction s'avère nécessaire. Ainsi, l'objectif de ce travail est d'étudier les caractéristiques pétrographiques, minéralogiques des *tesselata* de quelques mosaïques romaines des sites de Volubilis et Lixus. La détermination des matériaux utilisés dans les mosaïques qui décoraient les différentes demeures est nécessaire pour l'identification des formations géologiques et des carrières ayant fourni ces matériaux (Fig. 1).

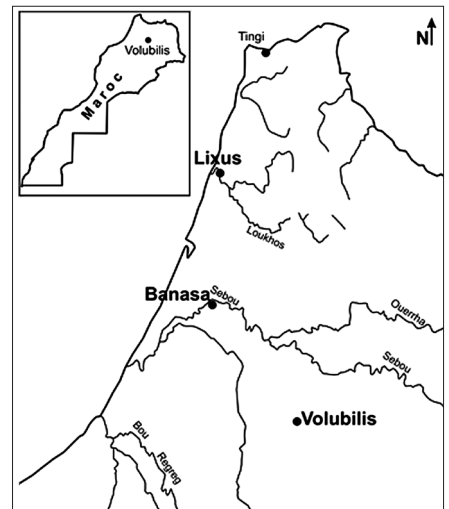


Figure 1
Situation des sites
archéologiques de Volubilis,
Banasa et Lixus au Maroc

II. Les sites antiques du Maroc

a) Volubilis

Le site antique de Volubilis est situé à environ 30 km au nord de la ville de Meknès, il se situe sur un plateau de moyenne altitude, proche de la ville de Moulay Idriss Zerhoun (Fig. 2).

Il s'agit du site archéologique le plus célèbre et le mieux conservé du Maroc. Son extension fut progressive, le premier noyau de la ville date du II^{ème} siècle avant J.-C. sa superficie était alors estimée à douze hectares, elle faisait partie du royaume mauritanien qui se formait en Afrique du Nord. Après l'annexion du Royaume de Maurétanie à l'Empire romain en 42 après J.-C., la ville fut élevée au rang de municipes et connut une extension urbaine importante. En 285 après J.-C., l'administration et l'armée romaine évacuent la ville. Les Volubilitains se replient vers l'ouest pour défendre la ville. Volubilis fut abandonnée après la chute de l'Empire romain. Volubilis renferme des monuments politiques, religieux, des demeures et des thermes décorés avec des mosaïques et des fontaines. La particularité de ces mosaïques réside dans le fait qu'elles sont restées *in situ* et que, malgré leur longue exposition aux différents agents d'altération, la plupart d'entre elles demeurent bien conservées (maison de Vénus, maison d'Orphée, maison des Quatre-saisons, etc.).

b) Lixus

Le site de Lixus est situé à 5 km de la ville de Larache, il est bâti sur une petite colline (Fig. 3).

Lixus est considéré comme l'un des sites les plus anciens d'occident avec Cadix et Utique, il fut fondé par des navigateurs phéniciens vers 1100 avant J.-C.

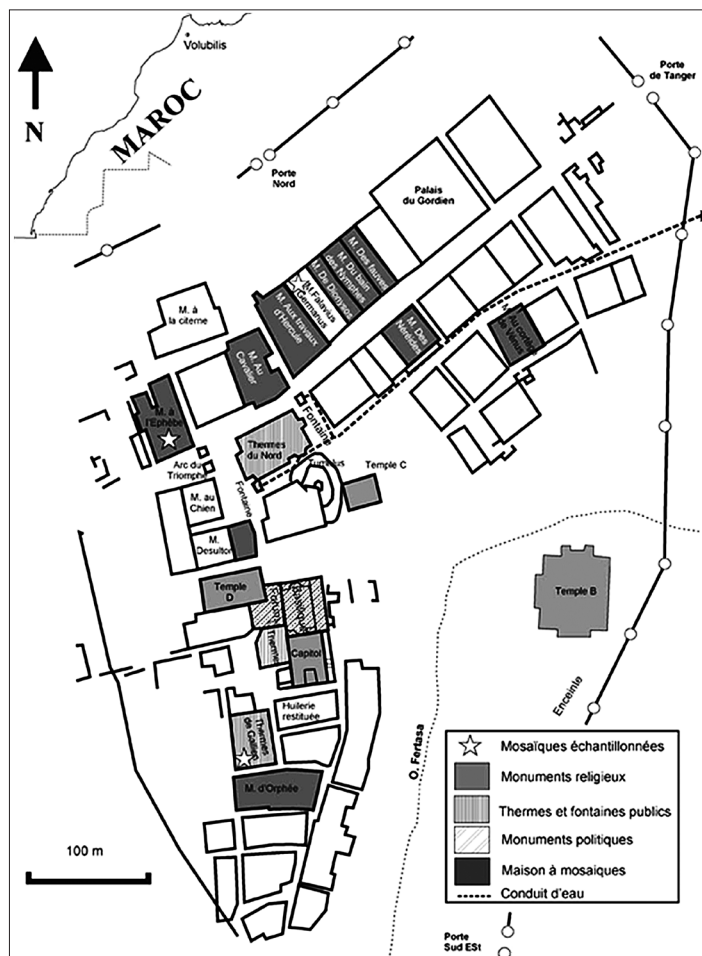


Figure 2
Carte du site de Volubilis et localisation des mosaïques échantillonnées (Panetier 2002)

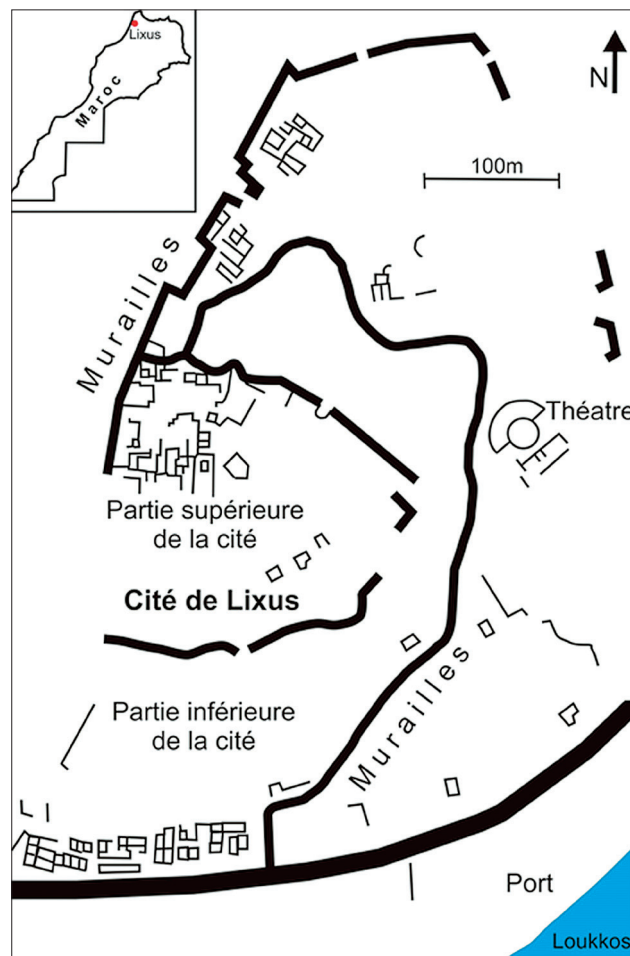


Figure 3
Carte du site de Lixus (Ponsich 1966)

L'histoire réelle de la ville commence au VIII^{ème} avant J.-C. A partir de 42 de l'ère chrétienne, Lixus devient colonie romaine, et connaît un grand développement économique et urbain de la ville. La pêche et les industries de salaisons font de Lixus une métropole économique en Méditerranée occidentale. La ville se dote à cette époque de plusieurs monuments publics (théâtre-amphithéâtre unique en Afrique, quartier des temples, quartier industriel, therms, basilique, forum) et des demeures privées (maisons à péristyle central avec bains privés) richement décorées de fresques et de mosaïques de bonne facture actuellement réputées pour leur qualité technique et artistique et pour la variété des motifs tant figurés que géométriques. Ces mosaïques romaines qui datent du II^{ème} et III^{ème} siècles après J.-C. et qui ont été pour la plupart déposées et exposées au musée archéologique de Tétouan comptent parmi les plus belles réussites de l'*opus musivum* en Maurétanie tingitane.

III. Matériels et Méthodes

Les échantillons de tesselles, objet de cette étude, ont été récoltés dans les mosaïques d'Ephèbe et de Flavius Germanus à Volubilis. Les autres tesselles errantes ont été récoltées près de la mosaïque du dieu Océan à Lixus et montées en lames minces.

Les observations pétrographiques ont été réalisées sous microscope optique couplé à une caméra pilotée par le logiciel PCTV.

IV. Analyse pétrographique des tesselles des mosaïques étudiées

a) La Mosaïque des Néréides (Maison à l'éphèbe / Volubilis)

Cette mosaïque constitue le pavement du triclinium de la maison à l'éphèbe du site antique de Volubilis, demeurée *in situ*, elle a été découverte en 1932 lors du déblaiement de la maison à l'éphèbe. Elle mesure 2,60 m sur 3,75 m. Le motif principal se compose de quatre médaillons circulaires placés aux quatre angles et reliés entre eux par quatre médaillons ovales. L'ensemble est orné de poissons. Au centre, dans un médaillon octogone, figure une néréide assise sur la croupe d'un cheval marin. En dessous du groupe, entre les jambes de la nymphe et celles de sa monture, un dauphin nage dans le sens inverse (Limane 1998).

Des échantillons de tesselles à base de roches (blanche, rouge brique, marron rose, noire, blanc onyx), de terre cuite et de verres artificiels (gris, vert foncé, vert, bleu et jaune), représentatifs de l'ensemble des matériaux utilisés dans la décoration, ont été récoltés dans la mosaïque des maisons de Flavius Germanus et de l'éphèbe.

La surface des mosaïques est formée par l'assemblage de tesselles, de tailles et de couleurs différentes. En effet, la taille de ces tesselles varie de quelques millimètres pour celles à base de marbre et de verre à 1 cm pour celles à base de calcaire.

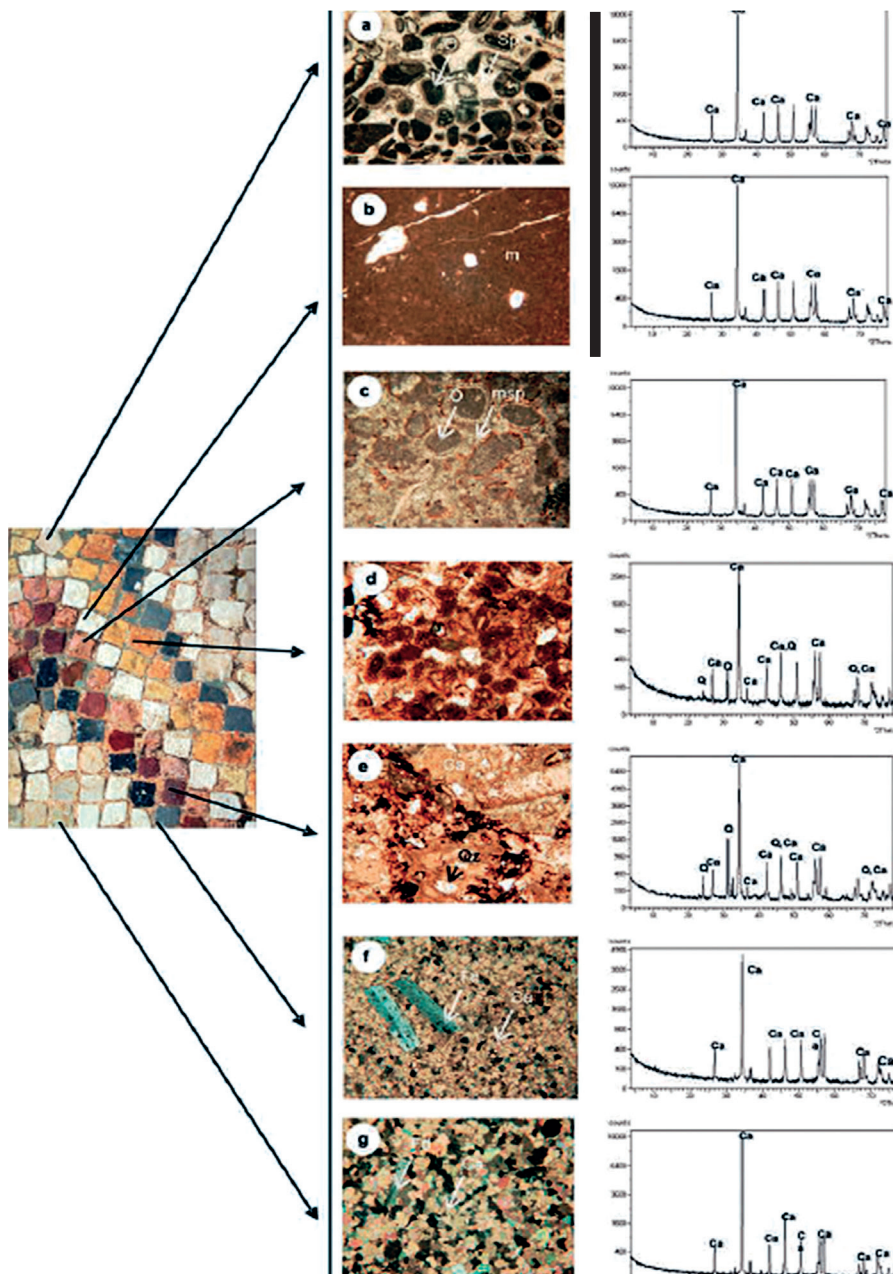
Les tesselles qui composent les mosaïques des demeures, sont d'autant plus petites que les schémas artistiques sont plus complexes. En revanche, les tesselles qui composent les mosaïques des thermes et des passages entre les demeures, là où l'architecture des mosaïques est simple, la taille en est grossière.

Globalement, les tesselles de couleur blanche sont les plus abondantes dans les différentes mosaïques. Ces tesselles sont généralement taillées dans des calcaires oolithiques de type packstone. On y observe des oolithes de quelques centaines de microns de diamètre, de forme radiale, et des pelotes noires ovoïdes, liés par un ciment blanc sparitique (Fig. 5a).



Figure 4
mosaïque de l'Ephèbe
(Volubilis)

Figure 5
Analyse pétrographique
des tesselles de la mosaïque
de l'Ephèbe à Volubilis
(Dekayir et al. 2004)



Des coquilles de foraminifères ont également été révélées. D'autres tesselles, à base de calcaire blanc mat, sont aussi présentes dans ces mosaïques. Elles sont peu abondantes et représentées par du calcaire micritique de type mudstone (Fig. 5b).

Les tesselles de couleur rose sont également des calcaires oolithiques. Les oolithes, de taille plus grande, sont cimentés par de la microsparite à enduit ferrugineux (Fig. 5c) qui donne à ces tesselles leur couleur rose. Des restes de gastéropodes sont présents.

Les tesselles de couleur marron sont à base de calcaire. Les oolithes y sont mal individualisés. Le ciment sparitique primaire ainsi que les oolithes sont complètement imprégnés d'oxydes de fer, probablement liés à des circulations diagenétiques tardives (Fig. 5d). Cette imprégnation ferrugineuse est responsable de la couleur de ce calcaire.

Les tesselles de couleur rouge brique sont formées d'un calcaire gréseux ; celui-ci est constitué de grains de quartz anguleux, liés par un ciment calcaire brun, avec localement des taches brun noirâtre très riches en hématite, ce qui confère la couleur rouge brique à ce faciès. Il s'agit d'un faciès très fossilifère, avec des restes de mollusques (Fig. 5e).

D'autres tesselles rouges à base de terre cuite ont été utilisées.

Les tesselles noires et blanches proviennent de marbres. Les tesselles noires contiennent essentiellement des minéraux de calcite de petite taille, entourant quelques minéraux de feldspath alcalin (Fig. 5f). Les tesselles de couleur blanche sont faites de marbre, constitué principalement de calcite à grains grossiers et de rares minéraux de feldspath alcalin et de muscovite (Fig. 5g) ; comparé au marbre noir, le faciès blanc est plus riche en Mg et en Al (Dekayir et al. 2004).

b) La mosaïque du dieu Océan (Thermes de l'Amphithéâtre / Lixus)

La mosaïque du dieu Océan orne les thermes de l'amphithéâtre du site antique de Lixus, cette mosaïque demeurée *in situ* a été découverte en 1964 à l'occasion des fouilles du théâtre. Elle mesure 10,4 m de long et 6,1 m de large, ce qui fait d'elle une des plus vastes mosaïques du Maroc.

La mosaïque est composée de médaillons ornés de motifs floraux et de lignes géométriques d'une grande richesse de coloris entourant un embléma central presque carré de 1,53 m de long et 1,5 m de large qui représente une tête du dieu Océan (Ponsich 1966).

Les échantillons des tesselles sont récoltés de matériaux utilisés dans la décoration géométrique de la mosaïque du dieu Océan resté *in situ* à Lixus jusqu'à nos jours (Fig. 6).

Malgré la grande taille des tesselles qui ont servi à son exécution, le dessin est délicat et le trait précis. Le matériau choisi est en grande partie le marbre. Il est blanc pour le fond rehaussé de vagues stylisées de marbre noir. La barbe et les cheveux sont faits de marbres blanc, bleu, gris rose et vert. Seule les teintes ocres



Figure 6
Mosaïque du dieu
Océan à Lixus

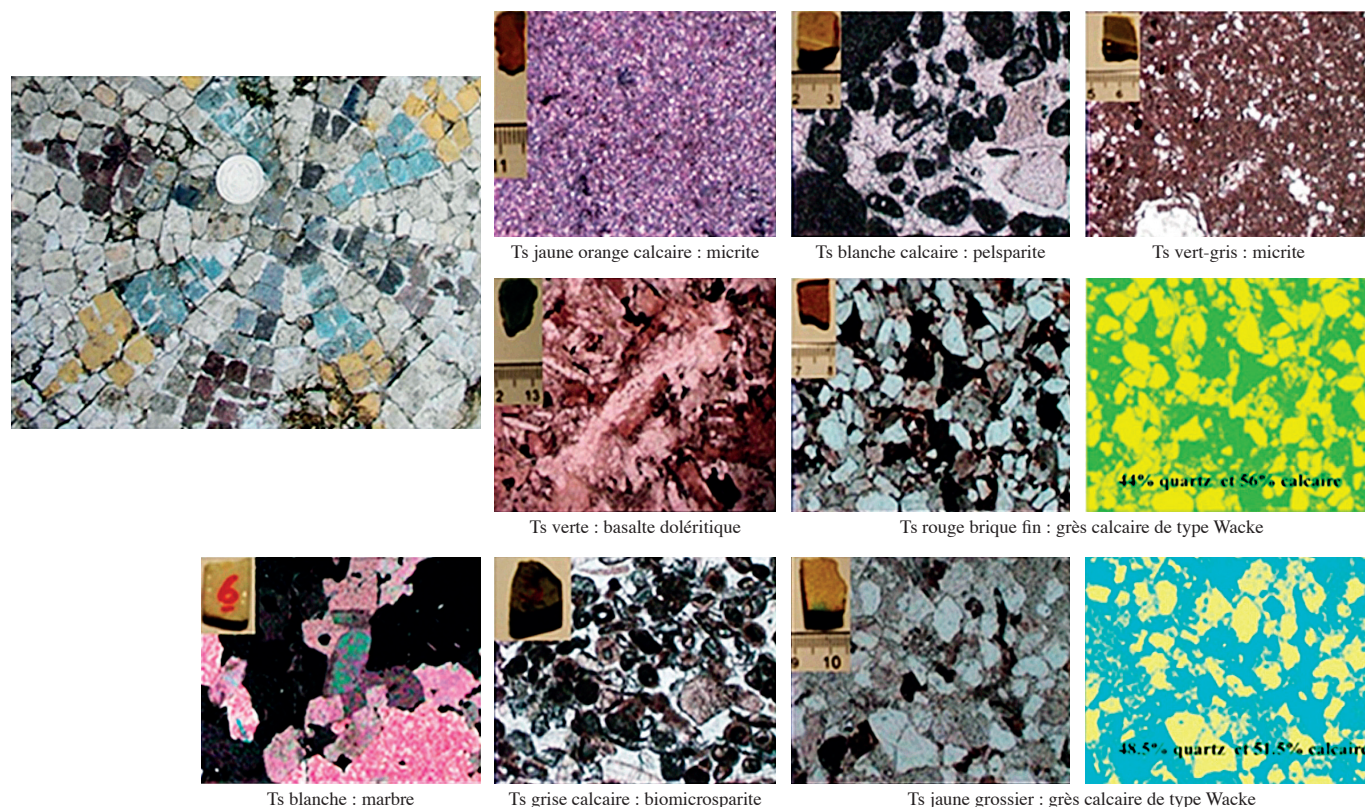


Figure 7
Pétrographie des tesselles
de la mosaïque du dieu
Océan à Lixus

et rouges de la bouche et des ombres du visage sont obtenues avec des grès fins ou de la céramique (Ponsich 1966).

La mosaïque du dieu Océan est de type *opus tessellatum*. Elle est formée de tesselles taillées dans des roches de natures pétrographiques différentes (Fig. 7). L'analyse pétrographique par microscopie optique montre que la plupart des roches utilisées dans la décoration du *tessellatum* sont représentées par des faciès calcaires (Ts blanche et beige : pelsparite et micrite) (Folk 1962) et de grès à grains fins et à grains grossiers (Ts rouge brique et orange) (Dott 1964). La couleur verte est assurée par une roche d'origine volcanique représentée par le basalte doléritique du Trias (Ts de couleur verte). Des faciès de marbre de couleur blanche ont été retrouvés aussi.

V. Comparaison des tessellata des mosaïques étudiées

a) De point de vue typologie

Les deux échantillons de Volubilis et Lixus proviennent des pavements de mosaïques de type *Opus tessellatum* polychrome géométrique et figuré. La taille de leurs tesselles varie de quelques millimètres à 1 centimètre. Bien que les tesselles constituant la mosaïque du dieu Océan soient plus grossières puisqu'elles sont destinées à orner les mosaïques des thermes ; au contraire celles qui ornent les maisons sont plus fines, comme dans les mosaïques de volubilis.

L'échantillon provient quant à lui d'un pavement de mosaïque de type *opus tessellatum* polychrome géométrique, la taille des tesselles est la même que celle des tesselles de Volubilis.

La palette des couleurs des tesselles des deux échantillons est très large allant des blanches qui sont les plus abondantes au beige, rose, rouge brique, jaune, gris et noire, en plus des tesselles vertes qui sont spécifiquement présentes dans la mosaïque de Lixus.

b) De point de vue pétrographique

La nature des tesselles qui ont servi à la réalisation des pavements est diversifiée. Les matériaux employés sont le marbre, la pierre calcaire, la terre cuite et la pate de verre utilisée essentiellement pour orner les visages des personnages dans les pavements de mosaïques.

L'étude pétrographique comparée (Tableau 1) des tessellata provenant des pavements de mosaïques citées ci-dessus, montre qu'à Volubilis, l'essentiel du *tessellatum* est formé de roches calcaires de couleurs différentes (blanche, rouge brique, marron et rose) plus les tesselles blanches et noires taillées dans des marbres.

A Lixus, les tesselles sont taillées dans des faciès calcaires (Folk 1962 ; Dunham 1962) et de grès à grains fins et à grains grossiers (Dott 1964). La couleur verte est assurée par une roche d'origine volcanique représentée par le basalte doléritique du Trias. Le marbre de couleur blanche et quant à lui taillé dans des faciès de marbre.

Tableau 1 : Tableau comparatif des caractéristiques pétrographiques et minéralogiques des tesselles de quelques mosaïques romaines des sites de Volubilis et de Lixus.

Volubilis			Lixus		
Tesselles	Faciès	Minéraux	Tesselles	Faciès	Minéraux
Blanche	Calcaire oolithique	Calcite	Blanche	Calcaire (pelsparite)	Calcite
Blanche	Marbre	Calcite, Feldspath, Muscovite	Blanche	Marbre	Calcite, feld, muscovite
Rouge Brique	Calcaire gréseux	Quartz, Calcite	Rouge Brique	Grès calcaire de type wacke	Calcite
Rose	Calcaire oolithique	Calcite	Jaune Orange	Calcaire micritique	Calcite
Marron	Calcaire oolithique	Calcite	Jaune Grossière	Grès calcaire de type wacke	Calcite + Quartz
Noire	Marbre	Calcite, Feldspath, Muscovite	Grise	Calcaire (biomicrosparite)	Calcite
			Vert – Grise	micrite	Calcite
			Verte	basalte doléritique	Pyroxène, Feldspath, Calcéoine, OxFe

c) De point de vue de la provenance des matériaux

En comparant les lithofaciès des tesselles et des formations géologiques environnantes on peut conclure que les mosaïstes romains ont utilisé principalement les matériaux géologiques des terrains environnants des sites ou bien ils les ont importés d'autres sites avoisinants (Tableau 2).

Tableau 2 : Tableau comparatif des zones de provenances des matériaux de construction au niveau des sites de Volubilis et Lixus.

	Couleur des tesselles	Provenances
Volubilis (Fig.8)	Blanche-grise	Calcaires gris du Domérien (saxa quadrata) de Moulay Idriss
	Rouges brique et ocre	Jbel Lekouar au N de Volubilis,
	Marron	Calcaire bioclastique d'âge Aalénien qui affleure a proximité du site
	Roses	Dolomies roses d'âge plio-quaternaires qui affleurent même à Volubilis,
	Blanches à calcaire oolithique	Calcaires oolithiques de Jbel Zerhoun (Faugères 1978).
	Marbres	importés de Grèce, Turquie, Italie et Portugal (Antonelli et al., 2009).
Lixus (Fig.10)	Rouge brique à base de grès	Calcarénites côtières d'âge récent
	Blanche	Terrains calcaires, se trouvant près du site
	Beige	Les grès jaunes sur lesquels le site repose,
	Verte	Basaltes de Trias dont les terrains se présentent sous forme de pointements et qui se trouvent à proximité du site.

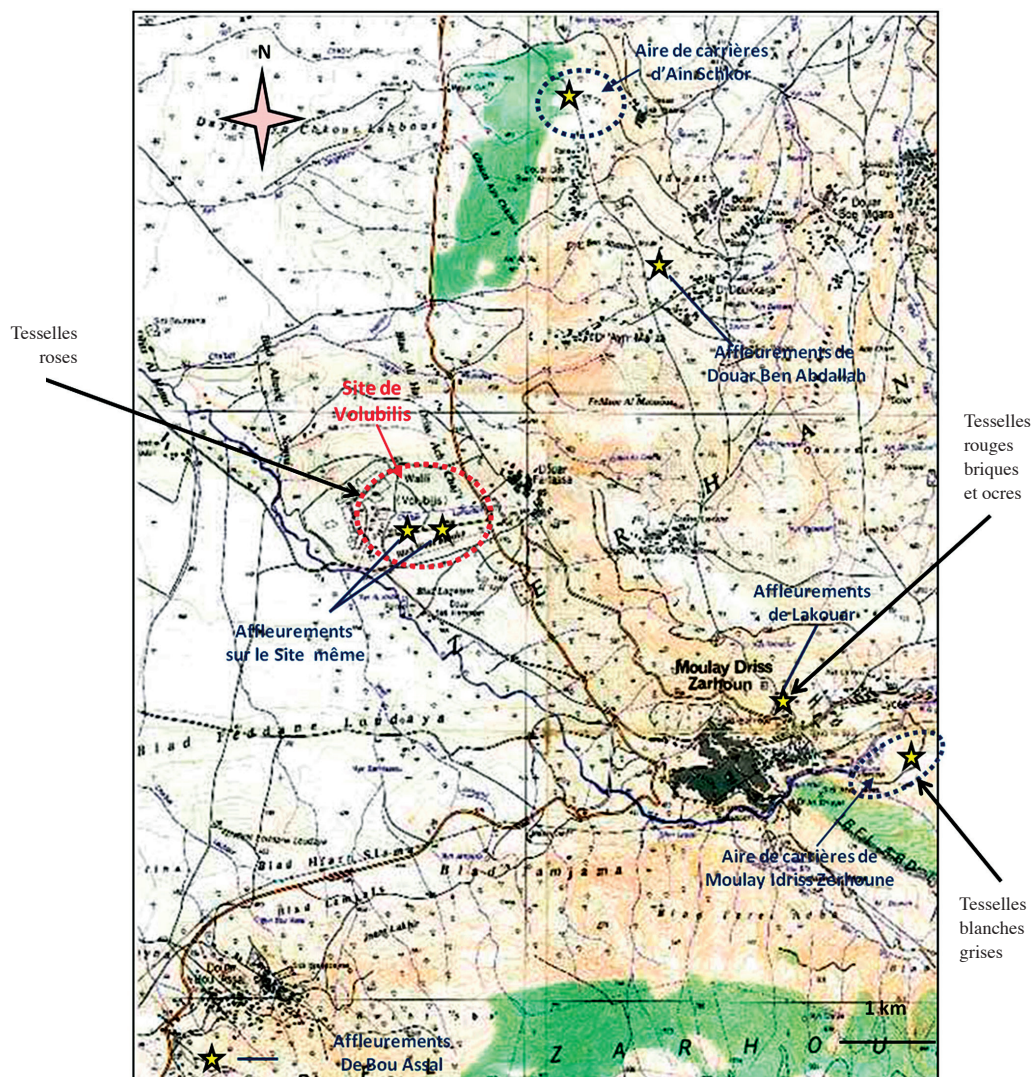


Figure 8
Carte d'emplacement des anciennes carrières et des affleurements considérés (Dessandier et al. 2008)

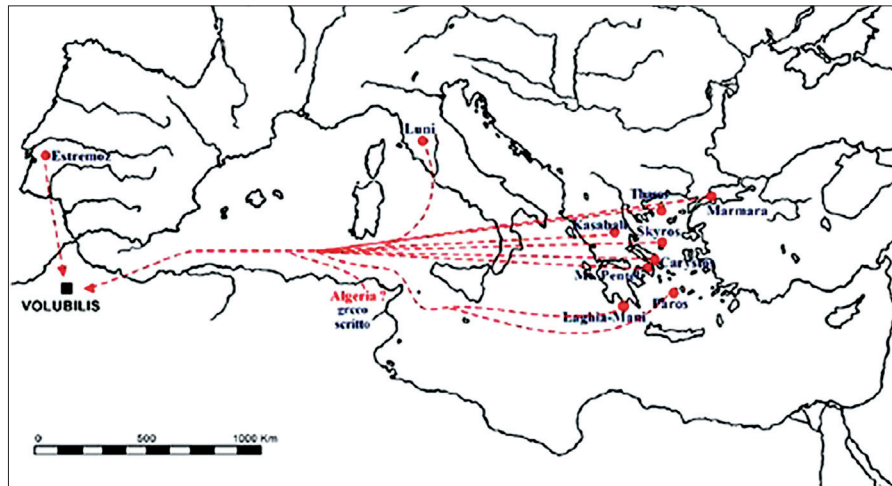


Figure 9
Carte de provenance
du Marbre
(Antonelli et al. 2009)

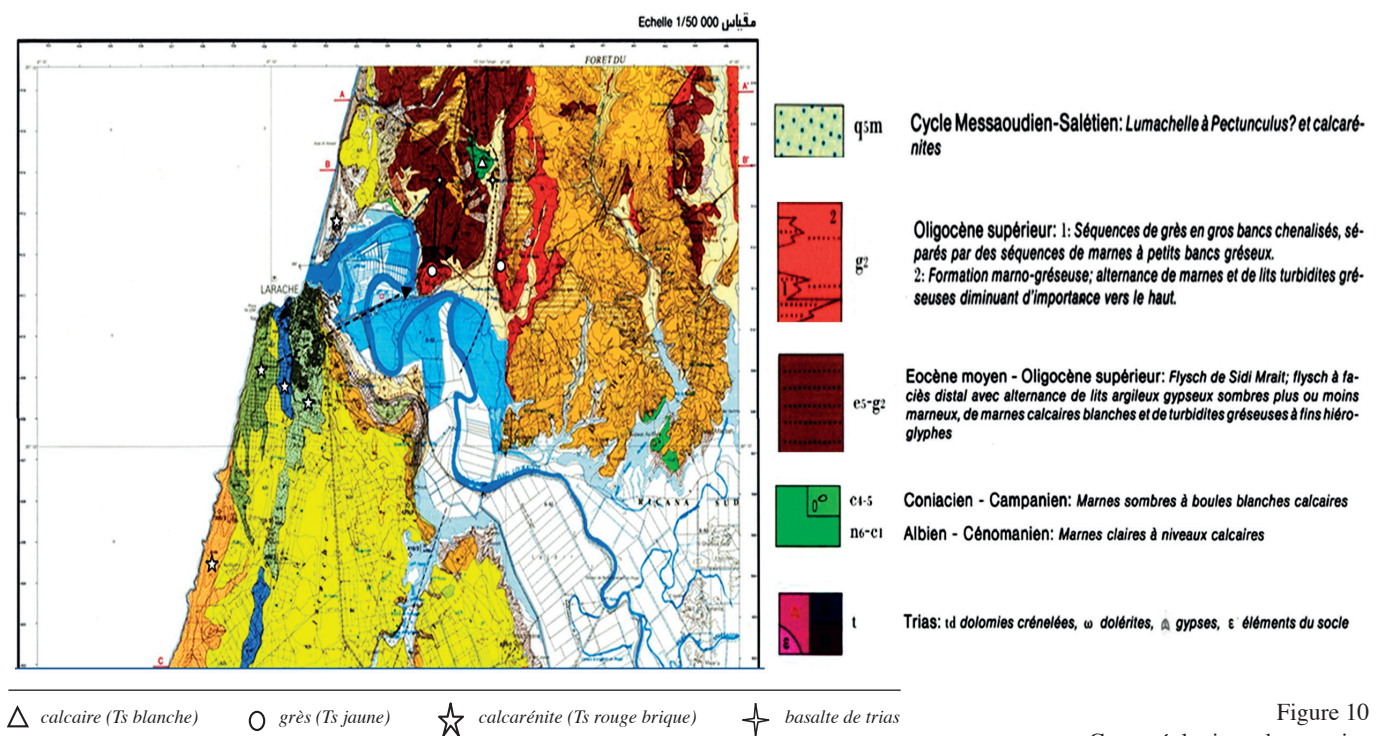


Figure 10
Carte géologique des terrains
avoisnant le site de Lixus
représentant probablement
les sources potentielles des
différents matériaux retrouvés
dans le *tessellatum* étudié

Conclusion

A L'issue de cette étude pétrographique des tesselles originaires de quelques mosaïques romaines des sites archéologiques de Volubilis et de Lixus, on remarque qu'il y a une grande similitude entre les *tessellata* des mosaïques étudiées aussi bien pour leur type que pour leur composition minéralogique. Il ressort bien que la nature des terrains géologiques environnants influence de manière directe la pétrographie et la minéralogie des faciès utilisés dans la décoration des *tessellata*.

A Lixus, la présence de certains faciès de calcaires oolitiques proches de ceux utilisés à Volubilis, laisse penser à un échange de matériaux de Volubilis vers Lixus. En revanche les marbres utilisés dans les deux sites ont été probablement importés de l'Est méditerranéen et du Portugal (Antonelli et al. 2009) alors que les grès et les basaltes triasiques sont des faciès puisés sur place ou aux alentours du site.

Bibliography – Kaynaklar

- Antonelli et al. 2009 F. Antonelli – L. Lazzarini – S. Cancelliere - D. Dessandier, Volubilis (Meknes, Morocco), “Archaeometric Study of the White and Coloured Marbles Imported in the Roman Age”, JCH 10.1, 116-123.
- Dekayir et al. 2004 A. Dekayir – M. Amouric – O. Olives – C. Parron – A. Nadiri – A. Chergui – A. El Hajraoui, “Structure et caractérisation des matériaux utilisés dans la construction d’une mosaïque romaine de la cité de Volubilis (Maroc)”, Comptes Rendus Géoscience 336, numéro 12, 1061-1070.
- Dessandier et al. 2008 D. Dessandier – F. Antonelli – R. Bouzidi – M. El Rhoddani – S. Kamel – L. Lazzarini – L. Leroux – M. Varti-Matarangas, Guide des pierres du site antique de Volubilis, Maroc, 98-103, 110-118, 124, 143.
- Dott 1964 R.L. Dott, Wacke, “Graywacke and Matrix. What Approach of Immature Sandstone Classification”, Journal of Sedimentary Petrology 34, 625-632.
- Dunham 1962 R.J. Dunham, “Classification of Carbonate Rocks according to Depositional Texture”, W.E. Hamm (ed.), Classification of Carbonate Rocks, American Association of Petroleum Geologists Memoirs 1, 108-121.
- Faugères 1978 J.C. Faugères, Les Rides sud-rifaines: Evolution sédimentaire et structurale d’un bassin atlantico-mesogéen de la marge africaine. Thèse de Doctorat d’Etat, Université de Bordeaux.
- Folk 1962 R.L. Folk, “Spectral Subdivision of Limestone Types”, W.E. Hamm (ed.), Classification of Carbonate Rocks, American Association of Petroleum Geological Memoirs 1, 62-84.
- Limane et al. 1998 H. Limane – R. Rebuffat – D. Drocourt. – G. Rondeau – W. Dubos, Volubilis, de mosaïque à mosaïque.
- Panetier 2002 J. L. Panetier, Volubilis. Une cité du Maroc antique, 108-109.
- Ponsich 1966 M. Ponsich, “Une mosaïque du Dieu Océan à Lixus”, BAM 6, 321.