ArcheoSciences
Revue d'archéométrie
39 | 2015
Varia

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the building materials implemented in the roman sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie Deloze et Gérard Guillier

Édition électronique

URL : <https://journals.openedition.org/archeosciences/4429>
DOI : 10.4000/archeosciences.4429
ISBN : 978-2-7535-4778-0
ISSN : 2104-3728

Éditeur

Presses universitaires de Rennes

Édition imprimée

Date de publication : 31 décembre 2015
Pagination : 125-147
ISBN : 978-2-7535-4776-6
ISSN : 1960-1360

Référence électronique

Valérie Deloze et Gérard Guillier, « Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) », *ArcheoSciences* [En ligne], 39 | 2015, mis en ligne le 31 décembre 2017, consulté le 01 février 2022. URL : <http://journals.openedition.org/archeosciences/4429> ; DOI : <https://doi.org/10.4000/archeosciences.4429>

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

^a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

^b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

^a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

^b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au II^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édicules (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les groseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6; photo 7) et les grès (figure 7; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4

St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 11^e siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
 Eocène : calcaires, argiles et sables	 Cénomaniens inférieurs : argiles	 Bajocien-Bathonien : Calcaires
 Turonien : craie, argile à silex	 Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	 Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
 Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	 Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	 Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Figure 1 : (voir planche couleur VI) Localisation du « Chapeau » sur la carte de France et carte géologique des alentours de Neuville-sur-Sarthe.

Figure 1: (see colour plate VI) Localization of the site of the «Chapeau» on the map of France and geologic map of the surroundings of Neuville-sur-Sarthe.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au II^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édifices (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 3a : plan de la palissade 16.

Figure 3 : Plans archéologiques de la palissade 16, de la Zone 3 et des trois phases du temple B13 sur le site du « Chapeau ».
 Figure 3: Archaeological plans of the fence 16, the Zone 3 and the three phases of the temple B13 on the site of "Le Chapeau".

Figure 3b : plan de la zone 3.

Figure 3c : les trois phases du temple B13.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les grosseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6; photo 7) et les grès (figure 7; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the «Chapeau» in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4*St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2*

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St.3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 11^e siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
 Eocène : calcaires, argiles et sables	 Cénomaniens inférieurs : argiles	 Bajocien-Bathonien : Calcaires
 Turonien : craie, argile à silex	 Oxfordien moyen et sup : Calcaires astartiens et coralliens	 Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
 Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	 Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	 Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au II^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édifices (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 3a : plan de la palissade 16.

Figure 3 : Plans archéologiques de la palissade 16, de la Zone 3 et des trois phases du temple B13 sur le site du « Chapeau ».
 Figure 3: Archaeological plans of the fence 16, the Zone 3 and the three phases of the temple B13 on the site of "Le Chapeau".

Figure 3b : plan de la zone 3.

Figure 3c : les trois phases du temple B13.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les groseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7 ; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5 ; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7 ; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6 ; photo 7) et les grès (figure 7 ; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7 ; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the «Chapeau» in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7 ; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4

St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;
- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-St-Aubin ;
- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;
- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;
- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

– les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

– enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomaniens. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 1^{er} siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Figure 1 : (voir planche couleur VI) Localisation du « Chapeau » sur la carte de France et carte géologique des alentours de Neuville-sur-Sarthe.

Figure 1: (see colour plate VI) Localization of the site of the «Chapeau» on the map of France and geologic map of the surroundings of Neuville-sur-Sarthe.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au II^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édicules (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les grosseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivialtia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7 ; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5 ; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7 ; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6 ; photo 7) et les grès (figure 7 ; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7 ; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7 ; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 m de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4

St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 11^e siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacialny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende			
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires	
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables	
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens	

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

^a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

^b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au IIème siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of "Le Chapeau" from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édifices (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 3a : plan de la palissade 16.

Figure 3 : Plans archéologiques de la palissade 16, de la Zone 3 et des trois phases du temple B13 sur le site du « Chapeau ».
 Figure 3: Archaeological plans of the fence 16, the Zone 3 and the three phases of the temple B13 on the site of "Le Chapeau".

Figure 3b : plan de la zone 3.

Figure 3c : les trois phases du temple B13.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaire (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les groseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6; photo 7) et les grès (figure 7; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the «Chapeau» in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4*St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2*

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;
- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;
- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;
- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;
- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

– les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

– enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St.3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 1^{er} siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacialny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au IIème siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of "Le Chapeau" from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édicules (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les grosseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7 ; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5 ; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7 ; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6 ; photo 7) et les grès (figure 7 ; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7 ; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7 ; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4*St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2*

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomaniens. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 /Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 1^{er} siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-IV^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Origin of the Building Materials Implemented in the Roman Sanctuary of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France)

Valérie DELOZE^a et Gérard GUILLIER^b

Résumé : Au sud-est de Neuville-sur-Sarthe, sur le Plateau de Sargé et à environ quatre km au nord du Mans, un vaste sanctuaire antique a été mis au jour en 2009. La plupart des constructions qui le composent ont été édifiées de 150 av. J.-C. à 200 apr. J.-C. 148 échantillons de matériaux de construction prélevés dans différentes structures ont fait l'objet d'une étude pétrographique. 25 types de matériaux ont été ainsi identifiés, appartenant à différents étages géologiques du Jurassique et du Crétacé, mais aussi du Tertiaire et du Quaternaire, ainsi que quelques rares éléments en réemploi. La plupart des faciès sont disponibles *in situ* sur le Plateau de Sargé. Pour les autres, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit entre 5 et 28 km. Ce sanctuaire se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement en matériaux de construction de la ville antique du Mans et s'oppose, en revanche, au sanctuaire d'Allonnes au sud de cette ville où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain, bien au-delà de la région mancelle.

Abstract: At the southeast of Neuville-sur-Sarthe, on the Plateau of Sargé and about four km north from Le Mans, a vast antique sanctuary was brought to light in 2009. Most of the buildings which compose it were built from 150 BC to 200 AD. 148 samples of building materials taken in various structures were the object of a petrographic study. 25 types of materials were identified this way, belonging to various geological levels of the Jurassic and the Cretaceous, but also the Tertiary and the Quaternary, as well as some rare elements in re-use. Most of the facies are available *in situ* on the Plateau of Sargé. For others, their outcrops are present, either within a radius of 1 to 5 km, or between 5 and 28 km. This sanctuary thus gets closer in it of the sources of supply in building materials of the antique city of Le Mans and opposed, on the other hand, to the sanctuary of Allonnes in the South of this town where some of the materials, sometimes prestigious, came from all the Roman Empire, far beyond the “mancelle” region.

Mots clés : Époque romaine, matériaux de construction, pétrographie, sanctuaire, sources d'approvisionnement, Sarthe.

Keywords: Roman period, building materials, petrography, sanctuary, sources of supply, Sarthe.

1. CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Découvert en 2009 le long de la route départementale n° 300 et en face du centre pénitentiaire manceau, le site archéologique du « Chapeau » (Guillier *et al.*, 2013) est localisé à 3,5 km au sud-est du bourg de Neuville-sur-Sarthe.

La Sarthe s'écoule à deux kilomètres à l'est du site, en contournant le Plateau de Sargé, unité géomorphologique caractéristique émergeant au nord du Mans. La fouille a été conduite sur une portion assez plane de ce plateau entre +95 et +100 m NGF. La Sarthe s'écoule à l'ouest vers +48 m NGF et le point culminant du plateau atteint +110 m NGF à l'est du site, au lieu-dit « Les Croisettes ».

^a INRAP et UMR 6566-CReAAH, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (valerie.deloze@inrap.fr)

^b INRAP et UMR 8546, Centre archéologique du Mans, 20 rue H.-Foucault, 72 000 LE MANS. (gerard.guillier@inrap.fr)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au III^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édicules (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 3a : plan de la palissade 16.

Figure 3 : Plans archéologiques de la palissade 16, de la Zone 3 et des trois phases du temple B13 sur le site du « Chapeau ».
 Figure 3: Archaeological plans of the fence 16, the Zone 3 and the three phases of the temple B13 on the site of "Le Chapeau".

Figure 3b : plan de la zone 3.

Figure 3c : les trois phases du temple B13.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les grosseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanién inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanién inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanién moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanién supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanién sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanién inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanién moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanién moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7 ; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5 ; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7 ; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6 ; photo 7) et les grès (figure 7 ; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7 ; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the «Chapeau» in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7 ; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 ms de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4

St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 11^e siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-iv^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacjalny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)

Sur ce plateau de la rive gauche de la Sarthe, le substrat géologique (figure 1) est principalement représenté par des formations successivement sablo-gréseuses (C2a), puis marneuses et sablo-gréseuses (C2b), et enfin, crayeuses (C2b-3) rapportées au Crétacé supérieur (Juignet *et al.*, 1973). Celles-ci sont localement recouvertes de dépôts tertiaires (sablo-gréseux, marno-calcaires, sableux à silex cariés et gréseux en blocs volumineux) rapportés au Bartonien (Éocène). Les formations superficielles quaternaires se limitent à la présence de la formation résiduelle à silex du Turonien (RC3/RS) et du complexe loessique des plateaux (AOE).

2. LES VESTIGES ARCHÉOLOGIQUES

Établi dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C., le sanctuaire gaulois, puis antique de Neuville-sur-Sarthe est abandonné vers le début du III^e s. apr. J.-C. Durant tout ce laps de temps, la morphologie du sanctuaire n'a cessé d'évoluer, toujours en se complexifiant et en se monumentalisant.

La phase gauloise : des structures modestes

La zone 3, celle la plus à l'ouest, en partie érodée, présente les toutes premières occupations du sanctuaire (figure 2a), qui trouve son origine dès la seconde moitié du I^{er} s. av. J.-C. avec la création successive de deux petits enclos constitués de fossés peu profonds creusés dans le sol argileux. Ces enclos mesurent de 12 à 16 m de côté pour le premier (état 1) et de 19 à 23 m pour le second (état 2), tandis que le dernier enclos, édifié dès les années 80 à 50 av. J.-C., voire légèrement plus tardivement (état 3), est caractérisé par la présence d'une palissade élevée sur poteaux de bois et mesure de 25 à 30 m de côté. Ces trois enclos, qui matérialisent les différents espaces consacrés aux dieux, gagnent en surface tout en se superposant presque exactement les uns aux autres. De rares trous de poteaux, largement détruits par l'érosion mais aussi par des constructions postérieures, témoignent de la présence de structures au centre de ces enclos : il pourrait s'agir de petites constructions cultuelles sur poteaux. Le mobilier associé à cette phase du sanctuaire, limité et majoritairement redéposé dans des structures postérieures, est constitué de quelques céramiques communes, de rares tessons d'amphores Dressel 1A¹, de 38 monnaies essentiellement des potins dits « à la tête diabolique » et attribués classiquement aux Turons, peuple gaulois de la moyenne vallée de la Loire (région de Tours), de fibules et de quelques

restes en fer, au sein desquels se distinguent un fragment d'orle de bouclier et un élément de paragnathide².

Le vaste fossé curviligne présent au nord pourrait marquer l'origine du site : il se rapporte vraisemblablement à une ferme gauloise. L'état 1 du sanctuaire lui serait contemporain, tandis que le tracé du côté nord de l'état 2, en épousant sa forme, assure leur contemporanéité. L'état 3, qui recoupe le fossé curviligne témoigne de l'abandon de cette ferme avant la conquête de la Gaule.

Le développement du sanctuaire au I^{er} s. apr. J.-C.

Toujours dans la zone 3 (figure 2b), on note le creusement, centré sur les enclos antérieurs, d'un nouvel et vaste enclos délimité par un fossé de plan rectangulaire de 47 x 52 m (état 4a), présentant une interruption dans son tracé à l'est : il s'agit de l'accès à l'enclos cultuel. Tout en reprenant en partie la façade de l'état 4a, un nouvel enclos marque un léger agrandissement vers le sud et l'ouest : il est creusé vers le milieu du I^{er} s. apr. J.-C. et mesure 50 x 60 m (état 4b). Dans la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C., un mur définit un nouveau péribole, dont seul le secteur oriental, non érodé et marqué par une interruption dans le tracé du mur sur sablière (accès), nous est parvenu (état 5).

Au centre des enclos de la zone 3, marqués par des fosses profondes de 1 m à 1,20 m, d'éventuels trous de poteaux annoncent la présence de bâtis en bois, correspondant peut-être en partie à un temple. Au centre du péribole de l'état 5, est élevée une *cella* quadrangulaire de 7,50 m de côté (bâtiment F4), tandis que sont érigées, au sein de l'aire sacrée ou en périphérie, trois petites chapelles aux soubassements en grès.

La zone 4, localisée à quelques dizaines de mètres au sud-est de la zone 3, présente dès le milieu du I^{er} s. apr. J.-C., les premières traces ténues d'une occupation (phase 1). Sont attestés deux fossés qui s'ouvrent en direction de la zone 3 et qu'accompagnent, un temple circulaire de 9,50 m de diamètre, ouvert vers le nord (bâtiment B13). Ce dernier est accompagné d'un second petit édicule, de 4 m de côté, construit dans un premier temps sur sablières basses, puis sur poteaux de bois (bâtiment B12/1 et B12/2). Durant la phase 2, le temple circulaire B13 est reconstruit sur place sur des fondations maçonnées et mesure désormais 8,50 m de diamètre. Il en est de même de l'édicule carré B12, qui s'inscrit exactement au dessus des éléments en bois antérieurs.

Les mobiliers recueillis situent les états 4 et 5/phase 1 entre le milieu et la fin du I^{er} s. apr. J.-C.

1. Amphores contenant du vin d'importation italique.

2. Protège-joue d'un casque.

Dans la zone 3, pour les états 4 et 5, une couche d'accumulation de matériaux marque l'aire interne des enclos, couche qui se caractérise par un abondant mobilier : de nombreux tessons de céramique, monnaies, fibules, objets divers en fer et en bronze, au sein desquels on peut noter une spatule-sonde intacte, deux boîtes à sceaux et deux bagues dont une en or, ornée d'une intaille en prase³.

Dans la zone 4, le mobilier archéologique accompagnant les vestiges de l'état 4 est constitué de quelques tessons de

céramique et de rares monnaies. Pour l'état 5, sont parvenus quelques tessons et plusieurs couteaux miniatures.

L'apogée du sanctuaire : le II^e s. apr. J.-C.

Dès la fin du I^{er} s. ou le début du II^e s. apr. J.-C. (figure 2c), la partie du sanctuaire située en zone 3 est remodelée avec, toujours centré sur les enclos antérieurs, l'aménagement d'un quadriportique mesurant 50 x 63 m, doublé sur son côté est par une galerie qui en occupe toute la façade (état 6).

3. Une variété de quartz vert imitant l'émeraude.

Figure 2a : les enclos gaulois.

Figure 2b : les structures du 1er siècle ap. J.-C.

Figure 2c : le sanctuaire au III^e siècle ap. J.-C. et les inhumations plus tardives.

Figure 2 : Plans archéologiques du site du « Chapeau » de la période gauloise aux phases les plus tardives.

Figure 2: Archaeological plans of the site of « Le Chapeau » from gallic period to the latest phases.

Vers le début du II^e s. apr. J.-C., sur les zones 1 et 4, est élevée une vaste palissade constituée de nombreuses fosses où étaient plantés des poteaux de fort diamètre, palissade adoptant un plan en forme de « L ». Elle englobe dans sa partie sud les bâtiments B12 et B13 qui doivent subsister dans leur forme du I^{er} s. apr. J.-C. Cette vaste palissade est en outre doublée dans sa partie sud de manière à former une petite galerie de 1,50 m de largeur, mais aussi dans sa partie nord où elle matérialise une structure mesurant 6,8 x 26 m (B2) élevée sur poteaux de bois.

L'aire interne du quadriportique de la zone 3 est occupée par plusieurs édicules (E6 et E10), deux structures octogonales (de petites *cellae*, S11 et S7), ainsi que par le temple F4, en position plus ou moins centrale au sein du quadriportique. Ce temple est d'ailleurs agrandi par l'adjonction à la *cella* de la seconde moitié du I^{er} s. apr. J.-C. d'une galerie, large de 3 m, l'ensemble F4 mesurant désormais 15 m de côté. Ce bâtiment est ouvert en direction de l'est.

Dans la seconde moitié du II^e s. apr. J.-C., la palissade de la zone 1 est remplacée, dans sa partie nord, par un petit bâtiment maçonné B2, mesurant 4,4 x 12,20 m, et présentant, saillantes à l'ouest, deux petites ailes ou avancées de 3,70 x 4,20 m environ, agrandissant d'autant la largeur du bâtiment. Vers la fin de ce siècle, l'édifice B2 est agrandi vers le sud : l'aile sud est détruite et reconstruite et l'ensemble mesure désormais 18 m de long. Deux structures circulaires (B1 et B3), dont une élevée sur un solin de grès, encadrent alors B2 au nord et au sud.

Dans son dernier état, le temple B12 se voit adjoindre une galerie d'un peu plus de 1 m de large, le nouvel ensemble mesurant désormais 7,5 m de côté et disposant d'un accès ouvert vers l'est. Dans le même temps, le temple circulaire B13, toujours orienté vers le nord, est agrandi et atteint 12 m de diamètre.

Les mobiliers recueillis situent l'état 6 durant l'ensemble du II^e s. apr. J.-C. Dès l'extrême fin du II^e s. ou au début du III^e s. apr. J.-C., le sanctuaire est abandonné, comme le montre l'étude du mobilier ; les premières traces de destruction ne sont cependant pas pertinentes avant la fin du III^e s. apr. J.-C. Trois tombes sont présentes dans l'angle sud-est de la zone 4, dont une en caveau de brique : elle recelait les restes d'un enfant d'environ 12 ans. Ces inhumations, datées approximativement de la fin du III^e s. apr. J.-C. ou du début du siècle suivant, sont placées dans le téménos ou zone sacrée, mais demeurent éloignées des temples, et cela au contraire du second groupe d'inhumations, localisé dans la structure S7 (zone 3), dans le temple B12 et au sud est du temple circulaire B13. Des datations radiocarbone effectuées sur ces dernières inhumations couvrent une période large, allant du VII^e au IX^e s. apr. J.-C.

3. MÉTHODOLOGIE ET IDENTIFICATION DES MATÉRIAUX UTILISÉS

Une série de constructions a été sélectionnée pour faire l'objet d'une étude détaillée de leurs matériaux de construction. L'étude pétrographique a ainsi concerné sept structures de la zone 1 (figure 2c et 3a), sept structures de la zone 3 (figure 3b) et huit structures de la zone 4 (figure 2c), ainsi qu'une grande palissade (St. 16) située à la fois sur les zones 1 et 4 (figures 2c et 3a). Elles ont été choisies en fonction de leur répartition sur les différentes zones fouillées et, au sein de ces zones, en fonction de la trame chronologique observée ou pressentie sur le terrain.

Les observations ont été effectuées selon les cas en plan et/ou en coupe, avec comptage sur la totalité de la structure, ou si elle était de grande dimension, sur une portion de un à quelques mètres carrés. Pour six d'entre elles (structures 1003, 1017, 1023, 3083, 3107 et 3130), les résultats des observations et comptages seront présentés sous la forme de graphiques (figure 4), du fait du nombre de blocs étudiés, variant de 63 à 194.

Enfin, les observations visuelles ont été couplées à des prélèvements réalisés dans certaines structures ou bien *in situ* dans l'encaissant géologique : il a ainsi été récolté un total de 148 échantillons, numérotés de 1 à 148, qui ont été mesurés (longueur, largeur, épaisseur, poids), décrits et identifiés le plus finement possible, le tout exclusivement par examen macroscopique à l'œil nu et/ou à l'aide d'une loupe de grossissement x 10.

Les faciès géologiques de 148 échantillons de matériaux ont donc été décrits le plus finement possible, avant d'être couplés à une identification des fossiles contenus⁴, quand ils en contenaient. L'étude pétrographique des matériaux de construction observés sur le sanctuaire antique du « Chapeau » a ainsi permis d'identifier 23 types de matériaux différents, présentés et regroupés dans le tableau 1 selon la chronologie des étages géologiques identifiés, classés ici selon la chronologie des étages géologiques du plus ancien au plus récent :

– Calcaire oolithique compact (J1) – Bajocien (échantillon 56 – figure 5 ; photo 1),

4. *Remerciements* à Patrice Raboeuf (Musée Vert – Musée d'histoire naturelle Véron de Forbonnais, Ville du Mans), et à l'un de ces collaborateurs J.-P. Pinault (spécialiste amateur), pour les identifications de fossiles contenus dans certains des échantillons prélevés qui nous ont permis d'affiner nos attributions géologiques. Mais aussi à toute l'équipe de fouille qui a fait l'effort d'identifier les faciès géologiques des matériaux utilisés dans les structures fouillées, démarche qui n'est hélas pas souvent mise en œuvre sur les fouilles archéologiques : sans leur aide précieuse, cette étude n'aurait été que partielle.

Figure 3a : plan de la palissade 16.

Figure 3 : Plans archéologiques de la palissade 16, de la Zone 3 et des trois phases du temple B13 sur le site du « Chapeau ».
 Figure 3: Archaeological plans of the fence 16, the Zone 3 and the three phases of the temple B13 on the site of "Le Chapeau".

Figure 3b : plan de la zone 3.

Figure 3c : les trois phases du temple B13.

Figure 4 : Composition pétrographique des structures St.1003, St.1017, St.1023, St.3083, St.3107 et St.3130 du site archéologique de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Figure 4: Petrographical composition of the archaeological structures St. 1003, St. 1017, St. 1023, St. 3083, St. 3107 and St. 3130 of the site of Neuville-sur-Sarthe "Le Chapeau".

- Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis*⁵ (J2) - Bathonien supérieur (échantillon 89 – figure 5 ; photo 2),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès de La Trugalle (C1bS) – Cénomanien inférieur (échantillon 48 – figure 5 ; photo 3),
- Grès calcaire coquillier des Sables et grès du Maine (C2a) - Cénomanien moyen (échantillon 21 – figure photo 4),
- Grès grossier type « roussard » appartenant aux Sables et grès du Maine (C2a) daté du Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 130 – figure 5 ; photo 5),
- Grès jaunâtre à glauconie, petits graviers de quartz et muscovite issu des Sables et grès du Maine (C2a) – Cénomanien inférieur et moyen (échantillon 54 – figure 5 ; photo 6),
- Grès calcaire coquillier de la partie supérieure des Sables et Grès du Mans (C2aS) – Cénomanien moyen (échantillon 44 – figure 5 ; photo 7),
- Grès calcaire à fossiles d'huîtres appartenant aux Marnes à *Ostrea biauriculata* (C2b2) – Cénomanien supérieur (échantillon 9 – figure 6 ; photo 1),
- Craie tendre à glauconie (C2b-3) et à *Terebratella carentonensis* – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 106 – figure 6 ; photo 2),
- Craie à *Inoceramus labiatus* (C2b-3) – Cénomanien supérieur/Turonien inférieur (échantillon 13 – figure 6 ; photo 3),
- Craie (C2b-3) du Turonien (échantillon 114 – figure 6 ; photo 4),
- Silex branchu à faciès « tête de chat » issu de la craie du Turonien (échantillon 70 – figure 6 ; photo 5),
- Silex provenant de la formation résiduelle à silex du Turonien (RS ou RC3) : échantillon 8 (figure 6 ; photo 6),
- Rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (échantillon 14 – figure 6 ; photo 7),
- Calcaire micritique gris appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b = Eocène, Tertiaire) (échantillon 121 – figure 7 ; photo 1),
- Grès des Sables à silex cariés (e6c) du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 52 – figure 7 ; photo 2),
- Calcaire lacustre supérieur (e6d) à gastéropodes du Bartonien (Eocène, Tertiaire) (échantillon 46 – figure 7 ; photo 3),
- Grès bruns de Sargé (Grès résiduels bartoniens, Eocène) : échantillon 22 (figure 7 ; photo 4),

5. *Montlivaltia* = coelentérés qui regroupent deux types = les Cnidaires (les hydres, les physalies, les méduses, les coraux, les anémones de mer, etc) et les Cténares (les béroés, les grosseilles de mer, les ceintures de Vénus, etc).

- Grès rouge-violacé = variété de grès local de Sargé de teinte plutôt rouge violacé (échantillon 11 – figure 7 ; photo 5),
 - Grès tertiaire type dreikanter, éolisé au Quaternaire (échantillon 137 – figure 7 ; photo 6),
 - Morceaux de quartz ou graviers/galets entiers provenant des alluvions de la Sarthe (échantillon 68 – figure 7 ; photo 7),
 - Scorie d'origine anthropique réemployée (datation galloise à antique),
 - Fragments de terre cuite architecturale (TCA) et de mortier d'origine anthropique, réemployés (datation antique).
- Seul un fragment de chapiteau corinthien n'a pas été clairement identifié : il s'agit d'un calcaire un peu crayeux blanc, rayable à l'ongle et contenant des coquilles de bivalves striés, fossiles néanmoins pas assez significatifs pour l'attribuer avec certitude à un faciès ou à un autre. Il ne contient pas de glauconie et ne se rattache donc pas aux faciès crayeux du Cénomanien supérieur/Turonien inférieur. Le faciès n'est pas oolithique non plus, ce qui exclut les calcaires oolithiques de la Champagne de Conlie, ainsi que les oolithes ferrugineuses du Bathonien supérieur et du Callovien. Enfin, il ne peut pas être rapproché non plus des calcaires sableux de Teillé (J3b3) rapportés au Callovien moyen (Lebert *et al.*, 1988).
- Sans doute faudrait-il envisager une étude plus poussée le concernant, avec prélèvement d'un échantillon pour réalisation d'une lame mince, puis analyse pétrographique fine au microscope.

4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET LOCALISATION DES AFFLEUREMENTS

Les matériaux disponibles à proximité immédiate

Les matériaux directement présents sur le site archéologique sont de trois types :

- les silex irrégulièrement abondants, altérés et oxydés provenant, soit de l'argile résiduelle à silex RS/RC3 (figure 6 ; photo 6), soit des niveaux du Turonien (silex gris foncé de la Craie à *Inoceramus labiatus* – figure 6 ; photo 5),
- les Grès de Sargé, siliceux, fins à moyens, de teinte grise à patine blonde ou rousse, correspondant aux grès résiduels bartoniens e6(+), épars sur le Plateau de Sargé et reposant sur la formation résiduelle d'argile à silex (figure 7 ; photo 4), et qui présentent parfois un faciès de teinte plus violacée (figure 7 ; photo 5).
- les matériaux anthropiques de réemploi, tels que la terre cuite architecturale, les fragments de mortier et les scories.

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à Montivalia J2 (Ech. 89).

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3 (Ech. 106).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1b5 (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3 (Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2a5 (Ech. 44).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 5 : (voir planche couleur VII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 5: (see colour plate VII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

Outre ces matériaux immédiatement disponibles sur le site, on note aussi la présence toute proche de :

- la Craie à *Terebratella carantonensis* à glauconie (figure 6; photo 2) et la Craie à *Inoceramus labiatus* (sans glauconie – figure 6; photo 3), toutes deux rapportées au Cénomanien supérieur-Turonien inférieur. Leurs affleurements les plus proches sont à moins de 1 km au nord et au sud du site archéologique du « Chapeau ».

- les sables, les sables à grès et les sables à silex cariés (e) du Bartonien (Eocène), dont un affleurement est localisé à

Figure 6 : (voir planche couleur VIII) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 6: (see colour plate VIII) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the "Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe.

0,50 km à l'ouest du site et l'autre à moins de 1 km au sud du site (figure 6; photo 7).

Sur les bordures nord et ouest du Plateau de Sargé, à une distance de moins de 1 km du « Chapeau », se développent les premiers affleurements qui ont fourni les nombreux types de grès calcaires coquilliers identifiés lors de cette étude, ainsi que les grès grossiers de type « roussard » :

- il s'agit de la formation des Sables et grès du Maine C2a (Cénomanien inférieur et moyen – figure 5; photo 4 et photo 6) et des niveaux du Cénomanien supérieur C2b

Faciès observé	Formation géologique	Notation BRGM	Datation	Exemple
Calcaire oolithique blanc, brun à l'extérieur	Calcaires de la Champagne de Conlie	J1	Bajocien	Échantillon 56 (fig. 5 ; photo 1)
Calcaire blanc-crème à polypier et bivalves	Calcaire à Montlivaltia sarthacensis	J2	Bathonien supérieur	Échantillon 89 (fig. 5 ; photo 2)
Grès calcaire coquillier beige-jaunâtre à glauconie	Sables et grès de la Trugalle	C1bS	Cénomanien inférieur	Échantillon 48 (fig. 5 ; photo 3)
Grès calcaire jaune à glauconie et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanien moyen	Échantillon 21 (fig. 5 ; photo 4)
Grès roussard grossier ferrugineux	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanien inférieur et moyen	Échantillon 130 (fig. 5 ; photo 5)
Grès jaune à glauconie, graviers Qz et muscovite	Sables et grès du Maine	C2a	Cénomanien inférieur et moyen	Échantillon 54 (fig. 5 ; photo 6)
Grès calcaire coquillier beige-gris	Partie sup. des Sables et grès du Mans	C2aS	Cénomanien moyen	Échantillon 44 (fig. 5 ; photo 7)
Grès calcaire sableux à huîtres	Marnes à Ostrea biauriculata	C2b2	Cénomanien supérieur	Échantillon 9 (fig. 6 ; photo 1)
Craie sableuse tendre à glauconie et muscovite	Craie à Terebratella carentonensis	C2b-3	Cénomanien sup./ Turonien inf.	Échantillon 106 (fig. 6 ; photo 2)
Craie à glauconie et coquilles d'Inoceramus	Craie à Inoceramus labiatus	C2b-3	Cénomanien sup./ Turonien inf.	Échantillon 13 (fig. 6 ; photo 3)
Craie blanc-rosé	Craie	C3	Turonien	Échantillon 114 (fig. 6 ; photo 4)
Silex gris branchu, « tête de chat », à cortex épais	Silex issus de la Craie	C3	Turonien	Échantillon 70 (fig. 6 ; photo 5)
Silex gris-bleuté à cortex peu épais	Formation résiduelle à silex	RS ou RC3	post-Crétacé	Échantillon 8 (fig. 6 ; photo 6)
Rognons de silex gris-foncé à abondant cortex	Silex issus de la Craie	C2b-3 remanié	post-Crétacé	Échantillon 14 (fig. 6 ; photo 7)
Calcaire micritique gris sublithographique	Marnes et calcaires lacustres inf.	e6b	Bartonien - Eocène	Échantillon 121 (fig. 7 ; photo 1)
Grès moyen coquillier à glauconie	Sables à silex cariés	e6c	Bartonien - Eocène	Échantillon 52 (fig. 7 ; photo 2)
Calcaire gris clair à gastéropodes	Marnes et calcaires lacustres sup.	e6d	Bartonien - Eocène	Échantillon 46 (fig. 7 ; photo 3)
Grès fins bruns lustrés	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 22 (fig. 7 ; photo 4)
Grès fin rouge-violacé	Variété locale de Grès de Sargé	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 11 (fig. 7 ; photo 5)
Grès fin rouge-rosé éolisé type « dreikanter »	Grès résiduels dits « de Sargé »	e6a(+)	Bartonien - Eocène	Échantillon 137 (fig. 7 ; photo 6)
Gravier roulé quartzeux	Alluvions de la Sarthe	Fy à Fv	Quaternaire	Échantillon 68 (fig. 7 ; photo 7)
Scories d'origine anthropique réemployées			gauloise à antique	Non prélevés
Fragments de TCA et de mortier = anthropiques			antique	1

Tableau 1 : les 23 types de matériaux de construction identifiés sur le site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.
 Table 1: the 23 types of building materials identified on the archaeological site of the “Chapeau” in Neuville-sur-Sarthe.

(figure 6 ; photo 1), d'après la carte géologique du Mans (Juignet *et al.*, 1973),
 – mais aussi des Sables et grès de La Trugalle C1bS (Cénomanien inférieur – figure 5 ; photo 3), des Sables

et grès du Mans C2aS (Cénomanien moyen – figure 5 ; photo 7) et des Sables du Perche C2b1 (Cénomanien moyen-supérieur), distingués sur la feuille de Beaumont-sur-Sarthe (Lebert *et al.*, 1988).

Les matériaux disponibles à faible distance

Les matériaux de construction considérés comme relativement proches, c'est-à-dire présents à une distance de 1 à 5 km, sont de plusieurs types :

- le quartz : quelques matériaux quartzeux sous forme de graviers et de galets (figure 7 ; photo 7) ont parfois été utilisés dans les constructions du sanctuaire. Ils ont été probablement récoltés dans les alluvions de la Sarthe, puisqu'ils sont connus aux alentours : lambeaux de nappe alluviale Fw à 1 km au nord-ouest, de nappes Fx et Fy à 1,50 km à l'ouest, et enfin, de nappes Fx et Fy à 2 km au sud-ouest ;

- le grès « roussard » (figure 5 ; photo 5) : sur le Plateau de Sargé, qui s'étend sur 5 km de long selon un axe sud-ouest/nord-est au nord-ouest du Mans, apparaissent quelques affleurements épars de grès de type « roussard » (OEC2) éolisés au Quaternaire (Juignet *et al.*, 1973) à 5 km au sud-est du site, mais aussi à 5 km à l'est du site, près du lieu-dit « La Mulottière » ;

- les calcaires et silex tertiaires : le petit bassin éocène de Bellevue situé à 3 km au nord-ouest du site et celui de La Chapelle-Saint-Aubin localisé à 3 km à l'ouest, correspondent tous deux aux gîtes où peuvent être extraits trois des matériaux identifiés lors de notre étude : les calcaires micritiques gris (figure 7 ; photo 1) appartenant aux Marnes et calcaires lacustres inférieurs du Bartonien (e6b), les silex (figure 6 ; photo 7) et les grès (figure 7 ; photo 2) issus des Sables à silex cariés du Bartonien (e6c), et les calcaires vacuolaires à coquilles de gastéropodes (figure 7 ; photo 3) appartenant à la formation des Marnes et calcaires lacustres supérieurs du Bartonien (e6d).

Les matériaux disponibles à plus grande distance

Les matériaux de construction, extraits à plus grande distance, correspondent à ceux qui se développent à plus de 5 km du sanctuaire de Neuville-sur-Sarthe « Le Chapeau ».

Il faut ainsi citer le petit bassin tertiaire de la Butte d'Auvours à 7 km à l'est d'Yvré-l'Évêque, celui d'Allonnes situé à 10 km au sud, ainsi que celui de Rouillon/Pruillé-le-Chétif placé de 7 à 11 km au sud-ouest du sanctuaire. Ils recèlent des calcaires et des silex éocènes, mais aussi des blocs de grès épars. Tout comme sur le Plateau de Sargé, les blocs de grès du Plateau de Rouillon (Juignet *et al.*, 1973) reposent directement sur les formations résiduelles argileuses à silex (RS et RC3).

Parmi les matériaux étudiés, deux échantillons de grès tertiaire et des grès roussard ont révélé une surface lisse et luisante, résultant d'une éolisation consécutive à une phase de climat désertique périglaciaire lors du Quaternaire (Mary,

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : (voir planche couleur IX) Clichés de sept faciès des matériaux de construction du site archéologique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe.

Figure 7: (see colour plate IX) Pictures of seven facies of the building materials from the archeological site of the «Chapeau» in Neuville-sur-Sarthe.

1964). L'action corrasive⁶ a conduit à leur façonnage en « dreikanter » (figure 7 ; photo 6) c'est-à-dire sous la forme de cailloux à trois arêtes convergentes en pyramide, faciès caractéristique des paysages sculptés par le vent. On les retrouve en de nombreux points dans la région mancelle :

6. Action corrasive = corrasion, phénomène d'usure provoqué principalement en milieu désertique, en climat aride ou sur les côtes sablonneuses par le vent chargé de poussières et de fins grains de sable. On observe un décapage des roches en relief qui enlève les parties les plus tendres laissant à nu les parties les plus résistantes (Lozet et Mathieu, 1990).

- sur les flancs de la butte du Vieux Mans distante de 5 km au sud-ouest ;
- sur le versant sud de la Butte d'Auvours située de 6 à 7 km au sud-est ;
- sur le Plateau de la Cité des Pins au Mans localisé à 9 km au sud ;
- sur la butte d'Allonnes distante de 10 km au sud-ouest ;
- sur le Plateau de Mulsanne situé à 13 km au sud.

Le Calcaire à *Montlivaltia sarthacensis* (Fischer, 1980⁷), daté du Bathonien supérieur (J2C1), a été identifié dans la structure St. 3112, correspondant à une des couches de destruction de la galerie est/état 6. Il s'agit d'un calcaire bioclastique grossier, à entroques et nombreux tests de bivalves (figure 5 ; photo 2). La partie supérieure est plus altérée et renferme de nombreux bryozoaires, des coelentérés, des échinides et de rares ammonites (Lebert *et al.*, 1988). Il est connu au niveau d'une étroite bande d'affleurement au pied des pentes argileuses du Callovien inférieur depuis Ségrie jusqu'à Domfront-en-Champagne, c'est-à-dire de 13 à 22 km au nord-ouest du site archéologique où ces calcaires ont été utilisés comme matériau de construction.

Enfin, neuf des échantillons prélevés sur le site correspondent à des calcaires oolithiques compacts (figure 5 ; photo 1), l'un des deux faciès lithologiques appartenant aux Calcaires de la Champagne de Conlie (J0-1 = Aalénien/Bajocien). Il s'agit de calcaires oolithiques et bioclastiques (Lebert *et al.*, 1988), affleurant entre les communes de Cures et de Neuvillalais, distantes de 17 à 28 km. Au niveau de ces communes, il subsiste encore actuellement de rares carrières abandonnées.

5. COMPOSITION PÉTROGRAPHIQUE DES CONSTRUCTIONS

La zone 1

La grande palissade nord-sud St. 16 et le bâtiment B2/1

Constituée par une ligne de trous de poteau, la palissade s'étend du nord au sud (figures 2c et 3a) à la fois sur la zone 1 (de St. 1026 à 1060) et sur la zone 4 (de St. 4165 à 4179). En surface, les calages de chaque trou de poteau sont constitués d'un nombre différent de moellons⁸ variant de un à 13 au maximum. Au nord, cette ligne de poteaux marque le côté est

du premier état du bâtiment B2/1 (de St. 1026 à St. 1035), alors que ceux situés plus au sud relèvent de la palissade. Les matériaux constituant chacun de ces 40 trous de poteaux ont tous été identifiés un à un (tableau 2).

Le principal matériau utilisé correspond au Grès de Sargé : en effet, seuls quatre poteaux en sont totalement dépourvus (St. 1043, 1045, 4166 et 4179), alors que tous les autres en possèdent de un à sept fragments. Ces Grès de Sargé sont parfois associés à des matériaux de plus petit module, les plus abondants correspondant à des grès cénomaniens, représentés par un à sept fragments dans 11 poteaux distincts (tableau 2). Les différences s'établissent ensuite par l'intermédiaire de matériaux annexes : le bâtiment B2/1 se caractérise ainsi par la présence de grès à ciment calcaire et l'absence de silex, tandis que la palissade révèle l'absence des premiers et la présence des seconds. Enfin, ces éléments sont accompagnés, dans un ordre décroissant d'importance (figure 3), de fragments de terre cuite architecturale (dans quatre poteaux), de scories (trois exemples), de galets (deux occurrences), et enfin, de quartz, de grès éolisé et de calcaire (ces derniers étant rencontrés chacun en un seul exemplaire dans toute la palissade).

L'édicule circulaire St. 1003 (bâtiment 1)

L'identification et les mesures effectuées sur les 194 pierres apparues en surface de cette structure montrent que la très grande majorité, soit 156 blocs⁹, correspond aux Grès de Sargé (80 %), dont le module est généralement compris entre 30 et 40 cm (figure 4). Viennent ensuite 28 grès grossiers cénomaniens de teinte orange (14 %) dont le module est inférieur à 15 cm. Les autres matériaux identifiés sont : trois scories de modules différents, deux grès de teinte rouge-violacée (module 10 cm), deux grès à ciment calcaire (module 10 cm), deux rognons de silex gris-bleuté à abondant cortex (module huit cm), et enfin, un grès jaune à grain fin (module 10 cm). Leurs pourcentages respectifs n'excèdent pas 1 à 2 %.

St. 1005 : mur nord-ouest du bâtiment B2/3

Le sondage 1 établi dans ce mur a révélé, au niveau d'une de ses coupes, 20 fragments de grès à ciment calcaire et un seul grès fin brûlé.

St. 1010 : mur sud du bâtiment B2/2

La coupe du sondage 8 a montré huit grès à ciment calcaire, sept grès cénomaniens grossiers et quatre fragments de grès ferrugineux.

7. *Montlivaltia* : polypier trochoïde à calice circulaire pourvu d'une centaine de septes très fins convergeant vers une fossette allongée (Fischer, 1980).

8. Le terme de moellon sera utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau façonné par l'homme, plutôt de petit appareil, c'est-à-dire d'une dimension (hauteur d'une assise) inférieure à 20 cm.

9. Le terme de bloc sera plutôt utilisé ici dans le sens qu'il s'agit d'un matériau plus gros qu'une dimension de 20 cm et surtout de forme plus irrégulière.

Ensemble	Structure	Grès de Sargé	Grès cénomanien	Scorie	Galet	Quartz	Grès calcaire	TCA	Grès éolisé	Calcaire	Silex
Bâtiment 2/1	St.1026	3	1								
	St.1027	5									
	St.1028	3	7	1	1	1					
	St.1029	6		1			3	1			
	St.1030	2					1	1			
	St.1031	2					3				
	St.1032	1	2				1				
	St.1033	1									
	St.1034	1									
	St.1035	7	4	1							
Palissade 16	St.1036	2	1								
	St.1037	5									
	St.1042	1									
	St.1043								1	1	
	St. 1045		3								1
	St.1046	2									
	St.1047	1									
	St.1048	1									
	St.1051	1									2
	St.1052	5									
	St.1053	3									2
	St.1054	1									
	St.1056	2	1								
	St.1057	4									
	St.1058	3						1			
	St.1059	1	2								1
	St.1060	4									1
	St.4165	2									
	St.4166										1
	St.4168	2									
	St.4169	4									2
	St.4170	2									
	St.4171	3									
	St.4172	1									2
	St.4173	2			1			2			
	St.4174	4	1								
	St.4175	2									
	St.4176	2									
	St.4178	1	4								
	St.4179		3								

Tableau 2 : identification pétrographique des matériaux retrouvés dans les trous de poteau du bâtiment 2/1 et de la palissade St. 16.
 Table 2: petrographical identification of the materials found in the holes of post of the building 2/1 and the fence St. 16.

St. 1015 : mur sud du bâtiment B2/3

Entre les sondages 11 et 12 réalisés à la mini-pelle, il a été observé en plan au niveau du décapage : 14 grès à ciment

calcaire, neuf grès jaunes cénomaniens, cinq fragments de terre cuite architecturale, quatre scories, quatre grès cénomaniens grossiers, un grès violet, un grès brûlé et un calcaire

brûlé. Ces éléments sont essentiellement de petite taille et il y a peu de gros modules dans cette partie du bâtiment.

St. 1017 : mur est du bâtiment B2/2, puis B2/3

Ce mur a été étudié sur environ deux mètres de long en surface. Sur un total de 94 moellons (figure 4), ont été décomptés 39 grès jaunes cénomaniens (42 %), 27 grès à ciment calcaire (29 %), 22 grès grossiers à graviers quartzeux (23 %), quatre grès violets brûlés (4 %), une scorie (1 %) et un calcaire (1 %). Le module maximum observé correspond à 23 x 12 x 10 cm, alors que la moyenne tourne plutôt autour de 15 cm.

Au niveau du sondage 4, ce même mur présente, cette fois-ci en coupe : 12 grès à ciment calcaire et cinq grès fins jaunes cénomaniens, tous de module assez homogène (entre 15 et 20 cm de long). En revanche, au niveau du sondage 3, n'ont été observés en coupe que 20 fragments de grès à ciment calcaire.

St. 1023 : muret recoupant l'ambitus St 1001

Sur 2,85 m de long, 144 moellons du mur (figure 4) ont été observés en plan. Hors comptage des petits fragments sont apparus : 76 scories (52 %), 26 grès fins jaunes cénomaniens (18 %), 21 grès grossiers à petits graviers quartzeux (15 %), 14 grès à ciment calcaire (10 %), six grès ferrugineux violets (4 %) et un Grès de Sargé fin et lustré (1 %).

Néanmoins, il faut souligner que les scories, même dominantes quantitativement, peuvent ne pas faire directement partie de ce mur, puisque ce dernier est implanté sur l'*ambitus* St. 1001, lui-même constitué essentiellement de scories : ces dernières sont donc en position secondaire.

St. 1024 : petit solin à l'est de l'ambitus St 1001

Ce solin est constitué, sur cinq à six m de long, de 100 % de grès cénomanien jaunâtre grossier.

La zone 3 (figure 3b)

St. 3083 : l'édicule 10/état 6

Cet édicule rectangulaire, long de 2,30 m selon un axe ouest-est pour une largeur de 1,90 m du nord au sud, a été étudié sur un mètre carré dans sa partie sud-ouest. Sur un total de 63 moellons et blocs (figure 4), il comprend 40 grès à ciment calcaire oolithique (63 %), mais de module plus petit que les autres roches, 15 grès cénomaniens fins et jaunes (24 %) dont deux grès à grains verts de glauconie bien visibles, trois grès rouge-violacé (5 %), deux Grès de Sargé (3 %), deux silex (3 %) et un grès cénomanien grossier (2 %). Les éléments les plus imposants atteignent 34 cm de

module pour le Grès de Sargé et 50 cm pour le grès cénomanien jaune.

St. 3093 : l'édicule 8/ états 4/5

Ce monument de forme rectangulaire comprend une structure centrale (St. 3095), une « probable » base de support de statue cultuelle composée d'un bloc de Grès de Sargé accompagné de quatre Grès de Sargé de plus petite taille et par des pierres de calage.

Trois des solins comprennent 28 blocs de Grès de Sargé d'un module maximal de 60 cm, alors que le quatrième, probablement mal conservé, n'a révélé que cinq blocs. Entre ces solins, l'espace interne est composé de nombreux fragments de terre cuite architecturale, mais aussi d'un Grès de Sargé et d'un silex.

Sur le côté est, au pied du mur uniquement constitué de Grès de Sargé, ont été observés de nombreux grès cénomaniens jaunes, deux petits fragments de calcaire, quelques morceaux de terre cuite architecturale, un grès ferrugineux et un grès roussard grossier, tous en moellons de petit module.

St. 3094 : édicule 7/état 6

Ce petit édicule octogonal a livré sur sa bordure est une tombe mérovingienne d'adolescent, limitée au niveau de la tête par un bloc de grès. En surface, les éléments constitutifs de l'octogone sont des tuiles et des fragments de terre cuite architecturale, d'abondants morceaux de mortier, des grès ferrugineux grossiers, des grès jaunes cénomaniens, des grès rougeâtres et du calcaire. Les coupes ont montré la présence presque exclusive de blocs de Grès de Sargé dans les fondations.

St. 3107 : édicule 11/état 6

Ce second monument de forme octogonale présente un diamètre externe de 5,60 m avec des murs larges de 0,60 m. Les moellons sont en grande majorité d'un module inférieur à 10 cm. Ceux qui dépassent les 15 à 20 cm sont rares, et, dans ce cas-là, il s'agit toujours de Grès de Sargé.

L'identification pétrographique a été effectuée sur 183 moellons du mur le plus au nord, sur environ un mètre de large en surface, alors que ce côté atteint 2,25 m de long au maximum. Il y a été observé (figure 4) 130 grès cénomaniens fins jaunes (71 %), dont 17 à grains verdâtres de glauconie bien visibles, 18 grès à grains grossiers quartzeux apparents (10 %), 14 Grès de Sargé (8 %), 10 grès calcaires coquilliers (5 %), sept grès ferrugineux rougeâtres (5 %), deux fragments de mortier (1 %), ainsi que deux silex (1 %). La même composition s'observe sensiblement sur les coupes qui y ont été ménagées. Dans les autres branches de l'octogone, on remarque aussi de rares fragments de calcaires, des morceaux d'enduits peints et de tuiles.

St. 3113 : mur de la galerie de façade adossée au quadriportique/état 6

Entre les sondages Sd. 40 et Sd. 41, il a été observé sur 2,60 m de long, 18 Grès de Sargé de grande taille (40 à 50 cm de long), des Grès de Sargé de plus petit module, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fossilifères d'un module inférieur à 15 cm, des grès grossiers à grains de glauconie, avec des fragments de mortier et de terre cuite architecturale sur le bord est du mur.

St. 3130 : édicule 9/état 5

Il s'agit d'un bâtiment rectangulaire dont l'axe est-ouest atteint deux mètres de long et l'axe nord-sud 2,50 m, présentant aussi un espace vide d'environ 0,50 m au centre.

Les blocs sont plus grands que pour St. 3083, avec pour le bloc le plus imposant, des dimensions de 80 x 50 x 15 cm. Sur les 115 blocs étudiés, les Grès de Sargé sont nettement dominants (figure 4) avec environ 90 exemplaires (78 %) dont la plupart sont pluridécimétriques. S'y rajoutent 10 grès cénomaniens jaunes (9 %), cinq grès rougeâtres brûlés (4 %), quatre fragments de scories (3 %), trois fragments de terre cuite architecturale (3 %) et quelques fragments de mortier (3 %) au centre de la structure.

St. 3071 : édicule 6/état 6

Ce petit bâtiment rectangulaire, dont l'axe nord-sud atteint 2,40 m et l'axe ouest-est 2,60 m, se caractérise comme le précédent par un espace vide au centre, mais aussi par un volumineux bloc de Grès de Sargé (1,35 x 0,40 x 0,55 m) présent *in situ* dans la partie sud.

Les observations pétrographiques effectuées dans le quart sud-ouest de l'édicule ont révélé 20 grès cénomaniens jaunes, 12 grès grossiers à grains verts, deux Grès de Sargé, deux fragments de mortier et un silex. Le quart sud-est de la structure a en outre fourni une scorie.

La zone 4

St. 4196 : fondation d'un pied droit de l'entrée du temple 13/2

Au niveau de l'entrée du temple circulaire, ce trou de poteau comprenait six moellons de Grès de Sargé de module moyen compris entre 15 et 20 cm.

St. 4216 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/3

Il est construit avec une majorité de Grès de Sargé, auquel s'ajoutent des scories, des fragments de terre cuite architecturale et des fragments de mortier sableux de teinte blanc-rosé.

St. 4191/4192 : mur marquant le côté ouest du porche d'entrée ou vestibule du temple 13/2

Il est constitué uniquement de Grès de Sargé et de quelques rares graviers et galets de quartz. Le module maximal des moellons est de 40 cm de long dans la partie nord, alors qu'il se réduit à 10 cm au sud.

St. 4193 : mur de plan circulaire caractérisant le temple 13/1

Daté de la plus ancienne phase du temple 13, ce temple circulaire (figure 3c) se compose en surface d'une grande majorité de scories, associées à quatre petits fragments de grès calcaire, quelques fragments de terre cuite architecturale, quelques graviers quartzeux.

Là où St. 4193 et St. 4093 (mur de plan circulaire du temple B13/3) sont côte à côte, le sondage Sd. 89 a montré sur une coupe sud-nord haute d'environ 0,80 m que le mur atteignait 0,50 à 0,60 m de large. À cet endroit, il est composé des éléments suivants : une majorité de scories (module minimum 6 x 7 x 9 cm et module maximum 8 x 17 x 21 cm), quelques calcaires (module moyen 2 x 4 x 6 cm) et de rares grès cénomaniens jaunes.

St. 4085, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/2

Ce temple circulaire quasi complet (figure 3c), de datation intermédiaire, présente un diamètre de huit à 10 m avec un mur large de 0,75 à 0,90 m, où les grès calcaires coquilliers sont largement majoritaires avec un module moyen compris entre 10 et 25 cm.

Les observations en plan sur le temple B13/2

Le parement interne de ce mur présente successivement et dans l'ordre : 31 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, trois silex branchus, un grès cénomanien jaune, un silex, trois grès cénomaniens jaunes, un grès calcaire coquillier, trois silex, un grès ferrugineux, deux grès calcaires coquilliers, deux silex, 15 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, deux grès calcaires coquilliers, un silex, 13 grès calcaires coquilliers, un calcaire brûlé, six grès calcaires coquilliers, un Grès de Sargé et 25 grès calcaires coquilliers.

Le parement externe est très perturbé sur plusieurs mètres, en particulier par un fossé récent, mais la succession des roches utilisées est la suivante : un silex, cinq grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, quatre grès calcaires coquilliers, trois grès cénomaniens jaune-orangé, 13 grès calcaires coquilliers, un grès jaune, cinq grès calcaires coquilliers, un grès grossier, 39 grès calcaires coquilliers, un grès ferrugineux, 11 grès calcaires coquilliers et deux grès cénomaniens jaunes.

Le blocage entre ces deux parements est nettement plus hétérogène, sans prédominance nette d'un type de matériaux, avec présence de Grès de Sargé, de grès calcaires coquilliers, de grès grossiers, de grès ferrugineux, de grès brûlés, de silex, et de grès cénomaniens jaunes.

Ces successions de faciès différents, sur les parements internes et externes, pourraient donc constituer une sorte de motif décoratif volontairement mis en place, à moins que son élaboration ne résulte d'apports ponctuels opportunistes (?).

Les observations en coupe sur le temple B13/2

Sur une coupe d'axe sud-est/nord-ouest, le mur apparaît large de 0,80 m et profond de 0,50 à 0,60 m. À la base, le module des moellons en silex et en grès calcaire est plus important atteignant 20 cm (12 x 17 x 21 cm pour l'un des grès calcaires), de même pour les bords du mur. L'espace entre les deux parements a un comblement plus homogène avec des éléments de plus petit module (8 x 10 x 15 cm). Le mortier est plutôt sableux et de teinte jaunâtre avec de petits graviers quartzeux. Parmi tous les moellons observés, prédominent les grès calcaires fossilifères (module moyen 8 x 12 x 18 cm) et les roches siliceuses à cortex abondant (module moyen 7 x 10 x 16 cm). En revanche, on note de rares grès cénomaniens (module moyen 7 x 12 x 15 cm) et une seule scorie de module nettement plus petit (5 x 6 x 7 cm). Les observations effectuées dans les autres sondages livrent sensiblement les mêmes résultats.

St. 4093, mur de plan circulaire caractérisant le temple B13/3

Rattaché à la phase la plus récente, le troisième temple circulaire (figure 3c), situé à l'extérieur de St. 4085 (cf. B13/2), est majoritairement élaboré avec des blocs de Grès de Sargé ; il s'y ajoute quelques scories, des grès ferrugineux, des grès cénomaniens grossiers, des grès cénomaniens jaunes, des grès calcaires fins, des grès à petits grains verts de glauconie, des fragments de terre cuite architecturale et de rares grès brûlés. Aucune préférence pour une roche particulière n'a pu être décelée dans l'élaboration des parois externe et interne de ce monument, du moins lors de l'observation en plan.

Le mortier rencontré s'est révélé de nature sablo-limoneuse jaune-rouille, mêlé de limon brun-gris.

En revanche, les observations effectuées selon un axe nord-sud au niveau du sondage Sd. 89 ont montré à cet endroit que le mur St. 4193 est recoupé par St. 4093. Sur une hauteur inférieure à 0,80 m et une largeur de un mètre, les Grès de Sargé sont apparus majoritaires, avec seulement quelques grès cénomaniens jaunes, quelques grès calcaires et de rares petites scories éventuellement intrusives, puisque mises en œuvre dans le *fanum* B13/1 (tableau 3).

Du haut vers le bas de cette coupe, une stratigraphie avec granoclassement apparent semble pouvoir être établie, du moins pour les modules des matériaux observés :

- au sommet, il y a des grès à module pluridécimétrique, puis au dessous, des grès à module pluricentimétrique (rarement supérieur à 10 cm),
- au milieu, une nouvelle couche de grès plus grossiers (12 x 15 x 20 cm) recouvre une couche à module globalement inférieur à 10 cm (dont une scorie de module 3 x 6 x 9 cm),
- à la base, deux blocs de grès plus volumineux (21 x 27 x 45 cm et 22 x 27 x 30 cm).

Les mêmes matériaux se retrouvent au niveau des autres sondages effectués dans St. 4093.

St. 4151 remblai de sol lié au temple B 13/2/Phase 4

Il s'agit d'un remblai de sol où a été découverte une monnaie, malheureusement non datée et où de nombreux blocs de teinte claire apparaissent au sein d'une matrice limoneuse jaunâtre. Ils appartiennent à deux types de matériaux : des craies à fossiles de type *Inoceramus labiatus* rattachés au Cénomaniens supérieur/Turonien inférieur, et des grès calcaires blancs fins à quelques fossiles d'huîtres, rapportés au Cénomaniens supérieur.

Premiers éléments de conclusion

Si l'on s'attarde sur le temple circulaire B13 de la zone 4 (figure 3c), il apparaît clairement qu'il n'a pas été utilisé les mêmes matériaux lors des trois époques d'utilisation du monument : en effet, le temple circulaire le plus ancien (20/30 à 70 apr. J.-C.) est majoritairement constitué de sco-

Type de matériaux	Module minimum	Module moyen	Module maximum
Grès de Sargé	5 x 7 x 10 cm	14 x 18 x 27 cm	20 x 25 x 37 cm
Grès cénomaniens jaunes	–	4 x 5 x 7 cm	–
Grès calcaires	–	3 x 5 x 7 cm	–

Tableau 3 : modules des moellons constituant la structure St. 4093 au niveau du sondage Sd. 89.
Table 3: modules of the rubble stones constituting the structure St. 4093 at the level of the poll Sd. 89.

ries, celui de datation intermédiaire (70 à 100 apr. J.-C.) de grès calcaires coquilliers, et enfin, le plus récent (II^e siècle apr. J.-C.) d'une majorité de Grès de Sargé.

Il nous faut aussi établir si des constructions établies plus ou moins avec les mêmes matériaux sont contemporaines ou non, et *vice versa*. Ainsi, les représentations graphiques (figure 4) montrent que les structures St. 1003 et St. 3130 ont à peu près la même composition pétrographique, c'est-à-dire de 78 à 80 % de Grès de Sargé. Or, seule St. 3130 a pu être datée de la seconde moitié du I^{er} siècle apr. J.-C., alors que St. 1003 lui semble postérieure d'une centaine d'années.

La palissade St. 16 et le bâtiment B2/1 (figures 2c et 3a) sont quant à eux majoritairement constitués de blocs de Grès de Sargé, souvent associés à un ou plusieurs autres matériaux, mais toujours en moindre proportion. La distinction entre les deux se fait grâce à deux faciès secondaires : les silex dits « tête de chat » présents dans la première et absents du second, tandis que les grès à ciment calcaire sont absents de la première et présents dans le second (tableau 2).

6. COMPARAISONS AVEC LES MATÉRIAUX UTILISÉS SUR D'AUTRES SITES SARTHOIS

Les matériaux identifiés dans les fouilles du Mans

Les travaux menés durant de nombreuses années lors des fouilles urbaines de la ville du Mans ont permis d'identifier quelques uns des principaux matériaux utilisés pour la construction (Chevet, 1990) :

- pour les fondations, que ce soit des solins ou des radiers, les gros éléments (module voisin de 1 m), correspondent à des grès éocènes à *Sabalites*, affleurant sur les sommets et sur les pentes des plateaux au nord et à l'ouest du Mans ;

- les éléments de petit appareil correspondent à des grès calcaires cénomaniens (issus des reliefs de Gazonfier et de Coulaines en périphérie nord du Mans), à des grès roussards épars dans toute la région, et plus rarement à des calcaires lacustres éocènes provenant des bassins tertiaires de Pruillé et de La Chapelle-Saint-Aubin ;

- les calcaires du Bajocien-Bathonien de la Champagne de Conlie ont été utilisés pour les éléments de grand appareil ;

- la chaux, un des éléments de base des mortiers et des bétons romains, était aussi obtenue à partir de ces calcaires du Bajocien-Bathonien ;

- les argiles, employées crues ou cuites, proviennent sans doute de l'exploitation des limons et colluvions quaternaires empâtant le plateau de Rouillon situé à l'ouest du Mans ;

- les remblais sablo-graveleux et les cailloutis sont des matériaux d'origine alluviale, provenant des hautes terrasses des vallées de l'Huisne et de la Sarthe ;

- enfin, les matériaux sableux présents dans les mortiers, les torchis, les briques et les tuiles, peuvent avoir une origine double : soit les sables alluviaux, soit les sables cénomaniens.

Ces matériaux sont généralement plutôt d'origine locale, sauf pour les calcaires jurassiques de la Champagne de Conlie. En revanche, la localisation précise de ces zones d'extraction et les types d'exploitation n'ont pas pu être précisés. Seuls les puits identifiés dans les quartiers suburbains du Mans sont connus pour être les vestiges d'anciennes carrières d'extraction de matériaux sableux (Bouvet *et al.*, 2001, p. 334).

Lors de la fouille récente du sanctuaire des Jacobins (Chevet *et al.*, 2014), un édifice cultuel carré a été découvert et ses fondations étaient constituées de blocs bruts en matériaux locaux (grès cénomaniens et Grès de Sargé), associés du moins dans l'angle sud-ouest à des moellons plus grossiers de tuffeaux, et son parement extérieur montre la prédominance du grès roussard, en particulier pour la première assise, alors qu'à partir de la deuxième on note un décor avec alternance de grès roussard et de tuffeau blanc, comme cela est observé aussi sur l'enceinte tardive du Mans (Guilleux, 2000, p. 200-214).

L'exploitation antique des calcaires lacustres éocènes

Sur le site antique des « Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989), des bâtiments des II^e et III^e siècles ont révélé pour l'essentiel des moellons de taille décimétrique en grès « roussard » ou en grès cénomanien. Seul un corps de bâtiment datant du I^{er} siècle apr. J.-C. montre des murs exclusivement en calcaire lacustre blanc éocène, matériau provenant des calcaires de La Chapelle-Saint-Aubin. Ces derniers affleurent dans les petits bassins tertiaires d'origine tectonique et d'extension réduite, en particulier le bassin au nord-ouest de Pruillé-le-Chétif et celui au nord de La Chapelle-Saint-Aubin.

Aucune exploitation à ciel ouvert n'a été clairement identifiée, mais une ancienne carrière est visible au niveau du Chemin des Tréfins à Pruillé-le-Chétif, actuellement occupée par une pièce d'eau. Le cadastre de 1808 montre qu'elle était déjà à l'abandon à cette période, elle est donc antérieure au XIX^e siècle, mais sans qu'on ne puisse rien affirmer pour la période romaine. Le bassin de La-Chapelle-Saint-Aubin est quant à lui, trop densément urbanisé, et ce récemment, pour que des traces éventuelles d'exploitation aient été conservées.

Les matériaux utilisés pour le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes

Les fouilles menées sur la commune d'Allonnes et en particulier sur son sanctuaire dédié à *Mars Mullo* ont permis de mettre en évidence un chantier de construction du temple qui fut remblayé au fur et à mesure de l'avancement des travaux, en particulier dans la pente au nord du temple antique, 90 à 160 apr. J.-C. (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310). Une première aire de travail composée d'éclats de calcaire et de tas de déchets en grès roussard confirme le débitage sur place des moellons. Il y a aussi présence de déchets de taille de grès ou de calcaire provenant de l'ajustement et de la décoration de blocs en grand appareil. Les matériaux de construction, utilisés par le gros œuvre et le petit appareil, sont de trois types (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316 ; Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011) :

- un calcaire crayeux blanchâtre de type tuffeau, d'origine départementale (Sud-Sarthe, vallée du Loir ?) a été retrouvé abandonné dans l'atelier lapidaire de construction, confirmant l'utilisation de ce matériau vraisemblablement pour des éléments de sculpture des tympans,
- un calcaire jaunâtre (oolithique) à éléments coquilliers d'origine départementale (Sarthe) a été utilisé pour l'architecture monumentale du temple,
- un grès ferrugineux roux à noir, dit « roussard » et d'origine départementale (Sarthe) a servi pour le débitage de moellons.

Mais d'autres types de roches locales ont été employées, en quantité moindre toutefois : il s'agit de grès cénomaniens, de grès éocènes et de Grès de Sargé (aussi appelés Grès à *Sabalites*).

Il est fait état aussi d'une trentaine de roches diverses, utilisées dans l'architecture d'applique (travaux de second-œuvre), telles que :

- les calcaires sub-lithographiques d'origine locale ;
- les calcaires cristallins et les calcaires à entroques, provenant du synclinal de Sablé-sur-Sarthe ;
- le calcaire rouge à entroques blanches de Pouillenay en Côte-d'Or ;
- une calcite d'origine locale ;
- des grès/Psammites de Sillé-le-Guillaume (nord-ouest de la Sarthe) ;
- des roches siliceuses ;
- des roches métamorphiques comme les marbres et des schistes gris-bleuté de type ardoisier ;
- des marbres issus du synclinal de Laval (Mayenne) ;
- des marbres de Vieux (Calvados) ;

- des marbres des Pyrénées ;
- des marbres d'Argentré (Mayenne) ;
- du marbre de Carrare (Italie) ;
- du marbre de Chintou (Tunisie) ;
- des marbres de Karistos et de Thessalie (Grèce) ;
- et enfin, des marbres d'Asie mineure.

Elles proviennent donc de tout l'Empire romain (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-316).

7. ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE

Le tableau 4 quantifie les matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau », essentiellement ceux issus du gros œuvre, en fonction des principales périodes représentées.

Il met en évidence une grande variété des approvisionnements, tant dans le temps que dans l'espace. À titre d'exemple, les deux petites édicules octogonaux 7 et 11, qui relèvent d'un même état, présentent des matériaux nettement différents : 70 % de Grès de Sargé pour le premier et 70 % de grès cénomaniens pour le second.

Prises globalement, les constructions les plus anciennes présentent des matériaux nettement différenciés par rapport aux plus tardives. Les scories sont ainsi employées dans les fondations des deux temples B12/3 et B13/1 (tableau 4), ainsi qu'en partie dans les fondations du muret qui limite au nord l'enclos de l'état 5 (St. 3097/1). La partie sud de ce même muret présente, lorsqu'elles n'ont pas été récupérées, des fondations en Grès de Sargé (St. 3098/1) ou en silex (St. 3098/2). Sur le site du « Chapeau », les scories sont également mises en œuvre pour former un petit cheminement, l'*ambitus* St. 1001, lié au bâtiment B, mais il est encore difficile d'en préciser la datation. Plus tardivement, peut-être dans la seconde moitié du II^e siècle, des scories ont été aussi employées dans les niveaux de sol St. 4228/4229 liés au *fanum* B12/4, en concurrence avec le silex (sol 4220/4218 de B12/4).

Dans les fondations d'une même construction peuvent donc être mis en œuvre trois types de matériaux. Ceux qui les ont employés ont-ils utilisés des matériaux immédiatement disponibles sur place ou bien avaient-ils des sources d'approvisionnement diversifiées et plus éloignées ? Si les Grès de Sargé et le silex sont disponibles en quantité à moins de 1 km du sanctuaire, il est en revanche plus difficile d'évoquer la provenance directe des scories, même si, lors du diagnostic, il avait été mis au jour un four à scorie piégée (Letho-Duclos, 2009).

Sur la commune même de Neuville-sur-Sarthe, des bas fourneaux sont signalés non loin de Monthéard (Verdier et

Localisation / chronologie	Grès de Sargé	Grès cénomane	Grès calcaire	Silex	Scories	Autres
Julio-Claudiens (-27/+68)						
<i>Fanum</i> B12/3 Z4	(x)				XXX	
<i>Fanum</i> B13/1 / Z4			(x)		XXXX	(x)
Flaviens (+69/96)						
St.3037 = 3075		(x)			XXXX	
St.3098/1	XXXX	(x)				
St.3098/2				XXXX		
Édicule 8 / Z3	XXXX	XX				(x)
Édicule 9 / Z3	XXX	X			(x)	(x)
<i>Cella</i> F4 / Z3		XXX				
B2/1 / Z1 (trous de poteaux)	XXX	X	X			(x)
Début Antonins (96/140-150)						
B2/2 / Z1		X	XXX			(x)
B13/2 / Z4	(x)	(x)	XXXX	X		(x)
Galerie du <i>fanum</i> F4/Z3 (fondations)	XXX	(x)		(x)		
Galerie du <i>fanum</i> F4 / Z3 (1ère assise de l'élévation)	X	XXX				
Portique nord St.3055 / Z3	XXX	X				
Portique nord St.3054 / Z3	XXX	X		X		
Portique est St.3102 : 3118 / Z3	XXXX					
Portique est St.3113 : 3119 / Z3	XXX	X	X			(x)
Portique est St.3110 / Z3	XXX	X				
Chemin d'accès St.3091 / Z3	X	XXX		(x)		
Milieu/fin Antonins (140-150/192)						
B2/3 / Z1		XX	XXX		(x)	(x)
B1 / Z1	XXXX	X	(x)	(x)	(x)	(x)
B3 / Z1		XXXX				
B13/3 / Z4	XXX	X	X		(x)	(x)
Fondations de B12/4 Z4	XXXX	(x)				(x)
Élévation de B12/4 Z4		XXXX				
Sol 4220/4218 de B12/4	(x)			XXXX		
Sol 4228/4229 de B12/4					XXXX	
Édicule 6 / Z3	(x)	XXX			(x)	(x)
Édicule 10 / Z3	(x)	XX	XXX	(x)		(x)
Édicule octogonal 7 / Z3	XXX	X				X
Édicule octogonal 11 / Z3	X	XXX	X	(x)		(x)

Graduation : (x) = quantité infime, X = environ 10 %, XX = bien présent, XXX = abondant et XXXX = majoritaire.

Tableau 4 : récapitulatif des matériaux de construction mis en œuvre sur le sanctuaire du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe, en fonction des principales périodes chronologiques.

Table 4: summary of building materials implemented on the sanctuary of "Le Chapeau" in Neuville-sur-Sarthe, according to main chronological periods.

Véron, 1984 ; p. 192), des amas de scories au bord de la Sarthe (Voisin, 1852 ; p. 58), tandis qu'ont été découverts quelques fours de réduction de fer sur le tracé de la ligne LGV (Gallien *et al.*, 2011). De même, une voie constituée de scories est mentionnée, mais mal localisée, sur la com-

mune de Saint-Pavace (Voisin, 1844 ; p. 459) : s'agit-il de la voie du lieu-dit « Chaîne de Cœurs » qui serpente en contrebas du site du « Chapeau » au bord de la Sarthe sur sa rive gauche (Bouton, 1947 ; p. 82) ?

L'ensemble confirme donc des sources d'approvisionnement en scories potentiellement non négligeables sur la commune et dans ses environs. Ce constat est renforcé par le fait que la région nord mancelle est connue, depuis maintenant quelques années grâce aux fouilles archéologiques induites par les grands travaux (Bouvet *et al.*, 2001 ; Langlois, 2008 ; Deloze et Langlois, *sous presse*), mais aussi par des travaux de synthèse (Sarreste 2008), comme une zone où les ressources en minerai de fer abondent et ont fait l'objet d'extraction, à des fins de réduction.

Pourtant, l'usage des scories dans les fondations de structures liées à des sanctuaires n'est pas encore évoquée en Gaule, bien que leur présence soit mentionnée dans les fondations de la *villa* de « La Féverolle » à Nozières dans le Cher (Barbé *et al.*, 1987). Il s'agit donc d'un usage peu courant à l'époque antique, usage qui devait dépendre de leur présence en quantité importante et/ou de leur accès plus ou moins facile à proximité.

Pour les périodes plus récentes, les observations sont moins contrastées : le Grès de Sargé, un matériau de bonne tenue, très courant sur le sanctuaire même et dans son environnement, est utilisé dans presque toutes les structures, de la fin du 1^{er} et de la première moitié du 1^{er} siècle.

En parallèle avec le Grès de Sargé, les structures les plus tardives de la zone 4/phases 5 et 6 utilisent aussi de grandes quantités de grès cénomanien. Ce dernier commence à être mis en œuvre dans le dernier quart du 1^{er} siècle dans la construction des fondations de la *cella* du temple F4. Il n'est employé que de manière accessoire dans les maçonneries du quadriportique et de manière majoritaire dans le chemin d'accès St. 3091 au grand temple F4. Mais ce constat est très vraisemblablement biaisé par l'emploi de matériaux différents dans les fondations et dans les élévations. En effet, on remarque, peut-être grâce à des conditions de conservation meilleures qu'ailleurs, que le mur délimitant la galerie du temple B12/4 était constitué de blocs de Grès de Sargé en fondation et de blocs de grès cénomanien en élévation. Le Grès de Sargé présente de nombreux avantages : il est particulièrement résistant à la pression et aux conditions météorologiques, il ne laisse pas passer l'eau par capillarité, ce qui est un gros avantage pour une maçonnerie à la chaux ; en revanche, il est très difficilement taillable, quoi qu'il ait été mis en œuvre de manière importante dans nombre de bâtiments médiévaux du Mans (Chanteloup, 2009). Le grès cénomanien offre aussi de bonnes caractéristiques physiques (par exemple à l'écrasement), mais il est surtout facilement débitable en plaques régulières, plus au moins épaisses et plus faciles d'emploi en maçonnerie que les blocs de Grès de Sargé plutôt irréguliers.

Le troisième matériau largement utilisé avec les deux précédents est le grès calcaire coquillier cénomanien, qui a été mis en œuvre en zone 1 dans le bâtiment à avancées B2/2, puis B2/3, en zone 4 dans le temple B13 dans son état moyen B13/2 et en zone 3 dans l'édicule 10 (tableau 4). Absent de 27 av. à 68 apr. J.-C., anecdotique entre 69 et 96 apr. J.-C., il n'est employé communément qu'à partir de 96/140 apr. J.-C., seul ou associé à d'autres matériaux.

Le silex est employé plus ponctuellement de 69 à 96 après J.-C. en zone 3, lors de la phase 2 de la structure St. 3098 en concurrence avec le Grès de Sargé lors de l'état 1 de cette même construction. En zone 4, il est utilisé comme remblai de sol dans la galerie du temple B12 (St. 4220/3218), en concurrence avec les scories qui sont plutôt employées à l'extérieur de ce même édifice (St. 4228/4229).

Ces grandes tendances sont bien marquées par la stratigraphie avec l'emploi de matériaux différents dans l'évolution des temples F4 en zone 3, ainsi que B12 et B13 en zone 4, mais elles sont certainement aussi quelque peu brouillées par la récupération de matériaux issus d'anciennes structures et mis en œuvre dans de nouvelles, bien que cela puisse être plus supposé que réellement mis en évidence.

Des matériaux, silex et Grès de Sargé, peuvent être concurremment mis en œuvre au sein d'une même construction, St. 3098, ou bien au sein d'ensembles que nous supposons contemporains : par exemple, les édicules 7 et 11 (en zone 3) ou bien les édifices circulaires B1 et B3 (zone 1). Il est très commun d'observer un matériau quantitativement dominant, avec parfois un ou deux autres plus ou moins présents. Certaines structures offrent aussi des compositions relativement comparables, comme le bâtiment B1 (zone 1) et l'édicule 9 (zone 3), alors qu'il n'y a pas de corrélation chronologique entre eux.

Les matériaux que nous venons d'évoquer ont tous une origine proche du sanctuaire à moins de 1 km. D'autres, moins communément présents et entrant également dans le gros œuvre, ont une origine plus lointaine, c'est-à-dire de 1 à 5 km, voire plus (*cf. supra*).

Les bassins tertiaires de Bellevue et de La Chapelle-Saint-Aubin, présents tous de 2 à 3 km du site, renferment des niveaux à calcaires micritiques gris de l'Éocène, qui se retrouvent sur le site en divers endroits : partie nord du quadriportique (St. 3054), comblement d'une fosse à chaux (St. 3069) et partie est du quadriportique (St. 3119).

Ces bassins tertiaires ont aussi livré des matériaux issus des Grès à silex du Bartonien au niveau du bâtiment 1 (St. 1003) et du bâtiment 2 (St. 1004), ainsi que des calcaires lacustres du même étage, retrouvés dans le comblement de l'enclos 22/4B (St. 3109).

Les calcaires oolithiques et bioclastiques compacts de l'Aalénien/Bajocien, affleurant sur les communes de Cures et de Neuville-sur-Sarthe à une distance comprise entre 17 et 28 km, ont été identifiés dans le bâtiment B2/3 (St. 1051), dans un trou de poteau isolé près de B2 (St. 1022), dans le mur d'enclos de l'état 5 (St. 3082), dans l'édicule 10 (St. 3083) et dans la couche de destruction de l'édicule 10 (St. 3090). Ces calcaires oolithiques peuvent provenir du débitage secondaire de blocs de grand appareil, seulement visibles ultérieurement sous l'aspect de débris informes où les contours primitifs de la pierre ont disparu. Leur aptitude à la taille justifie qu'on soit allé chercher ses matériaux assez loin du site même.

Ces trois exemples de roches, distants de 3 km pour les deux premiers et bien plus pour le troisième, illustrent des différences dans les apports que l'on va tenter d'expliquer. En effet, les calcaires tertiaires avaient déjà été mis en évidence sur le site de la « Place des Halles » au Mans (Chevet et Humbert, 1989). À titre d'hypothèse, leur présence résulte donc, soit du fait que des carrières ont pu livrer sur le site des matériaux à des prix concurrentiels par rapport aux roches locales, soit du fait que ces roches avaient des qualités particulières qu'il était nécessaire de mettre en œuvre, à l'image du chapiteau corinthien en calcaire crayeux (couche de destruction de St. 3008) vraisemblablement sélectionné pour sa bonne capacité à être taillé.

Cette étude a porté sur un nombre restreint d'échantillons et de constructions, choisies parmi les plus importantes et représentatives du site (temples et édifices, murs des différents états du péribole, bâtiment à avancées, différents niveaux de sols...), et selon plusieurs méthodes (comptages sur la totalité de la structure ou sur un échantillonnage de 1 à n mètre carré); au final, elle a aussi livré nombre de renseignements sur le gros œuvre et le choix des matériaux utilisés, ainsi que sur leur utilisation en fonction de la chronologie.

Il est possible d'évoquer aussi, pour les matériaux les plus anciens mis en œuvre (de 27 av. à 68 apr. J.-C.), des ramassages de matériaux en fonction d'opportunités diverses : amas de scories à proximité, blocs erratiques de Grès de Sargé débités. Ces ramassages opportunistes étaient souvent pratiqués par ailleurs (Bedon *et al.*, 1988, p. 59). Plus tardivement, de 69 à 192 apr. J.-C., il est possible d'évoquer l'extraction de pierres dans des affleurements rocheux, plus ou moins proches, et dans des carrières aux mains de corporations et/ou de marchands spécialisés. Des appoints, par la récupération sur place dans les anciens temples, devaient être généralisés, constituant une source d'économies certainement non négligeables. Cette diversité dans les carrières devait correspondre à des besoins spécifiques, par rapport aux qualités attendues des matériaux (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75), mais aussi vraisemblablement par rapport aux

quantités immédiatement disponibles. La présence de grès rouge-violacé, de grès roussards, de grès jaunes à verdâtres, de calcaires blancs, de grès bruns à roux, devait aussi permettre des effets décoratifs, à l'image de celui relevé sur le temple de « Cherré » à Aubigné-Racan dans le sud de la Sarthe : des moellons de grès ferrugineux de teinte rouille à brun foncé et de calcaire blanc y ont été agencés de manière à obtenir des lignes obliques et des chevrons polychromes (Bouvet *et al.*, 2001, p. 157). De même, des grès roussard, des calcaires et des grès clairs ont été mis en œuvre dans l'enceinte tardive du Mans, de manière à former une décoration variée, avec des motifs différents (Guilleux, 2000 ; p. 200-214 ; Bouvet *et al.*, 2001, p. 290-291). Cette diversité dans les approvisionnements est observée dans de nombreuses villes antiques de la Gaule (Bedon *et al.*, 1988, p. 66-75) avec parfois des approvisionnements dans des carrières éloignées, de 10 à 50, voire 75 km dans quelques cas. Le Mans ne fait pas exception à la règle, avec des approvisionnements locaux nombreux, alliés à d'autres plus lointains notamment pour les calcaires du Bajocien/Bathonien employés pour le grand appareil (Chevet, 1990) et donc avec des besoins spécifiques. Le sanctuaire de « La Tour aux Fées » à Allonnes, déjà évoqué ci-dessus, a fait l'objet d'études détaillées en ce qui concerne son approvisionnement en matériaux (Cormier, 2006 ; Brouquier-Reddé et Cormier, 2011). Il en ressort que ceux mis en œuvre pour le petit appareil ont une origine locale ou régionale : les grès roussard locaux y sont communément employés avec différents grès et calcaires ; comme à Neuville-sur-Sarthe, le Grès de Sargé l'est préférentiellement dans les fondations, alors qu'à Allonnes, il est en concurrence avec les grès cénomaniens. Le grand appareil, très présent à Allonnes, ne l'est que très exceptionnellement à Neuville-sur-Sarthe avec un unique fragment de chapiteau en calcaire supposé d'origine régionale ? À Allonnes, trois provenances ont été déterminées dont deux majoritaires, les tuffeaux et les calcaires coquilliers. L'autre différence fondamentale correspond à l'absence totale, à Neuville-sur-Sarthe, d'éléments d'architecture d'applique, mural ou au sol, contrairement à Allonnes où ces matériaux colorés ont été communément employés dans la décoration, les matériaux utilisés ayant des provenances diversifiées, départementale, régionale, voire bien plus lointaine (Gruel et Brouquier-Reddé, 2003, p. 87-105 ; Brouquier-Reddé et Gruel, 2004, p. 310-314).

Enfin, deux autres éléments directement liés à la construction n'ont pas été abordés : les argiles et les sables. Les premières sont mises en œuvre pour la construction des bâtiments élevés sur poteau ou parfois sur sablière, à l'image des premiers états des temples B12 et 13, et se rencontrent localement de manière abondante. Les sables, très utilisés dans les mortiers, peuvent avoir une double origine : dans

les alluvions de la Sarthe qui coule en contrebas du site, mais aussi dans les sables cénomaniens, bien représentés localement à l'affleurement.

8. CONCLUSION

L'étude pétrographique menée sur le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe avait pour but d'identifier les matériaux de construction employés et de rechercher leurs principales zones d'affleurement, des plus proches aux plus lointaines. L'étude pétrographique, basée essentiellement sur l'observation macroscopique avec identification du contenu faunistique, a ainsi permis de distinguer 25 types de matériaux différents, comprenant des calcaires, des grès coquilliers à ciment calcaire, des craies, des grès « roussard », des calcaires lacustres, des silex, des grès, des graviers et galets quartzeux, des grès éolisés de type « dreikanter », mais aussi des scories et des éléments d'origine anthropique réemployés, dont les datations s'étagent du Jurassique moyen au Quaternaire. Sur le Plateau de Sargé, la plupart de ces matériaux (silex, grès bartonien, grès calcaire cénomanien, craie, grès roussard, matériaux de réemploi) sont disponibles *in situ* dans l'environnement immédiat du site. Quant aux autres faciès, leurs affleurements sont présents, soit dans un rayon de 1 à 5 km, soit au-delà, sans jamais dépasser une distance de 28 km.

Le sanctuaire rural du « Chapeau » se rapproche donc en cela des sources d'approvisionnement déjà évoquées lors des fouilles archéologiques urbaines du Mans. En revanche, il se distingue très nettement du sanctuaire dédié à *Mars Mullo* à Allonnes, où certains des matériaux, parfois prestigieux, provenaient de tout l'Empire romain. Il s'agit là d'une opposition importante qui permet la distinction entre certains sanctuaires au second œuvre particulièrement luxueux et employant notamment des marbres orientaux (Allonnes), et d'autres relevant d'un statut non public et à l'*ornamentum* réduit à quelques traces d'enduits peints (Neuville-sur-Sarthe).

Ces résultats ne doivent toutefois pas occulter le fait que le site du « Chapeau » présente de nombreuses lacunes, dues principalement à l'érosion et aussi au démantèlement du sanctuaire qui a servi de carrière à la fin de l'époque romaine, après son abandon au terme de trois siècles d'évolution.

Ce type d'étude portant sur les stratégies d'approvisionnement en matériau de construction est encore malheureusement trop rare dans le Grand Ouest de la France pour l'époque romaine, et en particulier sur le territoire sarthois (Polinski, 2012), mais elle constitue une bonne avancée pour ces problématiques, et les auteurs espèrent qu'elle constituera un premier jalon permettant dans le futur d'être à l'initiative d'autres études du même genre.

Remerciements

À Françoise Loupie pour avoir contribué à la traduction anglaise du résumé.

Bibliographie

- BARBÉ H., DUNIKOVSKI K., FERDIÈRE A., LACOSTE E., RIALLAND Y., 1987. Quelques éléments de la connaissance sur la métallurgie du fer en Berry au travers des données archéologiques de l'autoroute A71. In *Les mines et la métallurgie en Gaule et dans les provinces voisines*. Actes du colloque des 26-27 avril 1986, *Caesarodunum*, 22. Paris, Errance, 226-251.
- BEDON R., CHEVALLIER R., PINON P., 1988. *Architecture et urbanisme en Gaule romaine, Tome I, l'architecture et la ville (52 av. J.-C.-486 apr. J.-C.)*. Errance, Paris, Collection des Hespérides, 440 p.
- BOUTON A., 1947. *Les voies antiques, les grands chemins médiévaux et les routes royales du Haut Maine, département de la Sarthe*. Le Mans, M. Vilaine, 226 p.
- BOUVET J.-P. (dir.), AUBIN G., COLIN A., DESCHAMPS S., DE SAULCE A., 2001. *La Sarthe 72 (Carte archéologique de la Gaule)*. Paris, Académie des Inscriptions et Belles Lettres, 519 p.
- BROUQUIER-REDDÉ V., GRUEL K., 2004. Le sanctuaire de *Mars Mullo* chez les Aulerques Cénomans (Allonnes, Sarthe) v^e s. av. J.-C.-iv^e s. apr. J.-C. État des recherches actuelles. *Gallia*, 61 : 291-386.
- BROUQUIER-REDDÉ V., CORMIER S., 2011. Le chantier de décoration et les déchets de pierre du sanctuaire de *Mars Mullo* d'Allonnes (Sarthe). Actes du colloque international : *Décor et architecture en Gaule entre l'Antiquité et le haut Moyen Âge. Mosaïque, peinture, stucs*. (université de Toulouse II-Le Mirail, 9-12 octobre 2008), université de Toulouse II, laboratoire TRACES (UMR 5608), AOROC (ENS-CNRS, UMR 8546, Paris), INRAP, INHA, Conseil Régional Midi-Pyrénées, DRAC Midi-Pyrénées. *Aquitania*, supplément 20 : 405-419.
- CHANTELOUP L., 2009. Un patrimoine géologique : le Grès de Sargé. *Maine découvertes*, 62 : 3-10.
- CHEVET P., 1990. Origine et extraction de matériaux. In Deschamps S., Vaginay M. (dir.) *Le Mans retrouvé : Archéologie et mémoire de la ville*. Circonscription des Antiquités Préhistoriques et Historiques des Pays de la Loire, 52-54.
- CHEVET P., HUMBERT R., 1989. Exploitation antique des calcaires lacustres éocènes : une hypothèse de recherche. *Bulletin de la Société d'Agriculture, Sciences et Arts de la Sarthe*, Mémoires Année 1988, 5-8.
- CHEVET P., RAUX S., VAN ANDRINGA W., LOISEAU C., BESOMBES P.-A., LEPETZ S., 2014. Un étang sacré à *Vindinum*/Le Mans (Sarthe). *Gallia*, 71-2 : 125-162.

- CORMIER S., 2006. L'architecture d'applique du quadriportique du sanctuaire de Mars Mullo (Allonnes, Sarthe). Actes du colloque international : *Mars en occident. Autour d'Allonnes (Sarthe), les sanctuaires de Mars en Occident*. Organisé par le Conseil Régional des Pays-de-la-Loire, le Conseil général de la Sarthe, les villes du Mans et d'Allonnes, la Communauté Urbaine du Mans, le CNRS (Paris), le Service régional de l'archéologie (DRAC), l'université du Maine (Le Mans, université du Maine, 4-6 juin 2003). Rennes, p. 305-311.
- DELOZE V., LANGLOIS J.-Y., (sous presse). « Le Cénomaniens et les Hommes : l'exploitation du minerai de fer du Cénomaniens ». In Morel N. (dir.), *Stratotype Cénomaniens*. Publications scientifiques du Muséum, coll. « Patrimoine géologique ». BIOTOPE et BRGM éditions, p. 295-305.
- FISCHER J.-C., 1980. *Fossiles de France et des régions limitrophes*. Paris, Ed. Masson, coll. « Guides géologiques régionaux », 444 p.
- GALLIEN V. (dir.), SCHMITT L., COSSERON J., PONT-TRICOIRE C., FORRÉ P., DELOZE V., RAUX S., COFFINEAU E., GUIMARD D., FILLON D., POISBLAUD B., 2011. Diagnostic de la section 17 de la LGV de Joué-l'Abbé à La Quinte (Sarthe). Rapport final d'opération, INRAP Grand-Ouest, 273 p.
- GRUEL K., BROUQUIER-REDDÉ V., 2003. *Le sanctuaire de Mars Mullo, Allonnes (Sarthe)*. Le Mans, Éditions de la Rainette, 191 p.
- GUILLEUX J., 2000. *L'enceinte romaine du Mans*. Saint-Jean-d'Angely, Éd. J.-M. Bourdessoules, 268 p.
- GUILLIER G., COFFINEAU E., DELAGE R., DELOZE V., GALLIEN V., LOISEAU C., PILON F., SIMON L., 2013. Neuville-sur-Sarthe (Sarthe) « Le Chapeau » : le sanctuaire gaulois et gallo-romain du Chapeau à Neuville-sur-Sarthe. Rapport final d'opération, Fouille archéologique, INRAP Grand-Ouest, 2 volumes, 430 p.
- JUIGNET P., MARY G., MENILLET F., DEPAGNE J., 1973. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille du Mans (358)*. Éditions BRGM, Orléans, 1 carte et une notice de 22 p.
- LANGLOIS J.-Y., 2008. Le minerai de fer et son extraction de la Protohistoire au XIX^e siècle dans l'ouest de la France : présentation des quatre mines fouillées sur le tracé de l'A28. *Archéopages*, 22 : 24-27.
- LEBERT A., JUIGNET P., MARY G., 1988. *Carte géologique de la France à 1/50 000, feuille de Beaumont-sur-Sarthe (322)*. Éditions BRGM, Orléans, une carte et une notice de 63 p.
- LETHO-DUCLOS Y., 2009. Neuville-sur-Sarthe, « ZAC du Chapeau » (Sarthe). N° de site : 72 217 009. Rapport de diagnostic archéologique, INRAP – Grand-Ouest, SRA Pays de Loire, 54 p.
- LOZET J., MATHIEU C., 1990. *Dictionnaire de science du Sol*. Lavoisier, Technique et Documentation, Paris, 384 p.
- MARY G., 1964. Le périglaciaire des environs du Mans (Sarthe, France). *Biuletyn Peryglacialny*, Lodz, 13 : 54-98.
- POLINSKI A., 2012. Provenance et utilisation de la pierre dans la basse vallée de la Loire (I^{er} s. av.-VIII^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. de Nantes, LARA, UNR6566 CREAAH, 12 octobre 2012, 6 volumes.
- SARRESTE F., 2008. La sidérurgie ancienne dans le Bas Maine (VIII^e s. avant-XV^e s. apr. J.-C.). Thèse de doctorat, Univ. F. Rabelais de Tours, école doctorale SHS – UMR6173 – CITERES – laboratoire Archéologie et Territoires, 24 novembre 2008. 2 volumes, 579 p, annexes.
- VERDIER R., VÉRON H., 1984. *La glèbe cénomane (le sol et l'homme). La Cénomanie gallo-romaine, III : Atlas 2, (1250 fermes et vici gaulois, gallo-romains ou romains)*. Le Mans, Ed. du Racaud, 352 p.
- VOISIN A., 1844. Mémoires sur les voies romaines qui viennent aboutir au Mans. Séance de la Société Française pour la conservation des monuments historiques tenue au Mans le 11 juin 1844, *Bulletin Monumental*, 10 : 450-461.
- VOISIN A., 1852. *Les Cénomans anciens et modernes. Histoire du département de la Sarthe depuis les temps les plus reculés*. Paris, Julien Lanier et Cie, 544 p.

Légende		
Eocène : calcaires, argiles et sables	Cénomaniens inférieurs : argiles	Bajocien-Bathonien : Calcaires
Turonien : craie, argile à silex	Oxfordien moyen et sup. : Calcaires astartiens et coralliens	Lias : calcaires, marnes, argiles et sables
Cénomaniens sup. et moyen : grès et sables. Minéral de fer.	Oxfordien inf. et callovien : calcaires argileux et marnes	Terrains primaires et antécambriens

Figure 1 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 127)

Photographie 1 : calcaire oolithique J1 (Ech. 56).

Photographie 2 : calcaire à *Montlivaltia* J2 (Ech. 89).

Photographie 3 : grès calcaire coquillier C1bS (Ech. 48).

Photographie 4 : grès calcaire coquillier C2a (Ech. 21).

Photographie 5 : grès grossier roussard C2a (Ech. 130).

Photographie 6 : grès jaune à glauconie C2a (Ech. 54).

Photographie 7 : grès calcaire coquillier C2aS (Ech. 44).

Figure 5 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : grès calcaire à huîtres C2b2 (Ech. 9).

Photographie 2 : craie tendre à glauconie C2b-3(Ech. 106).

Photographie 3 : craie à *Inoceramus* C2b-3(Ech. 13).

Photographie 4 : craie C3 (Ech. 114).

Photographie 5 : silex «tête de chat» C3 (Ech. 70).

Photographie 6 : silex de la formation RS/RC3 (Ech. 8).

Photographie 7 : silex à cortex épais post-crétacé (Ech. 14).

Figure 6 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 133)

Photographie 1 : calcaire micritique gris e6b (Ech. 121).

Photographie 2 : grès des sables à silex cariés e6c (Ech. 52).

Photographie 3 : calcaires à gastéropodes e6d (Ech. 46).

Photographie 4 : grès de Sargé e6a (+) (Ech. 22).

Photographie 5 : grès de Sargé violacé (Ech. 11).

Photographie 6 : grès éolisé «dreikanter» (Ech. 137).

Photographie 7 : quartz des alluvions (Ech. 68).

Figure 7 : Valérie DELOZE et Gérard GUILLIER, Origine des matériaux de construction mis en œuvre dans le sanctuaire antique du « Chapeau » à Neuville-sur-Sarthe (Sarthe, France) (p. 135)