

Archéologie du bâti et origine des matériaux : du nouveau pour la chapelle Saint-Étienne de Guer

archaeology of framework and material origin : news for Saint-Étienne chapel (56)

Elise Merdy*

Résumé : le but de cette étude était d'appréhender l'évolution de l'économie de chantier d'édifices religieux du Moyen-Age qualifiés de « mineurs » au travers de l'étude de la chapelle Saint-Étienne de Guer. Pour ce faire, un protocole d'étude a été élaboré et mis en place afin de rendre systématique la prise d'informations nécessaires à une étude statistique des maçonneries. Une étude pétrographique sur lames minces des matériaux a été réalisée pour vérifier une origine locale des matériaux employés dans l'édifice. L'analyse statistique faite à partir de bases de données exploitées sous un logiciel SIG a permis une avancée dans les réflexions en mettant en évidence de nettes différences entre les phases de construction. Les caractéristiques discriminantes des maçonneries ont été élaborées à partir de plusieurs critères comme les longueurs, le rapport longueur/largeur et l'écart résiduel. Les données conjointes de l'étude du bâti, de l'exploitation des données spatiales et de l'étude pétrographique ont permis d'élaborer un protocole innovant d'analyse des édifices religieux qui permet d'apporter un regard nouveau sur les aspects de l'économie de chantier.

Mots-clé : analyse statistique, archéologie du bâti, chapelle, Moyen-Age, Analyse pétrographique, Bretagne, SIG

Key words : statistic analysis, archaeology of framework, chapel, Middle-Age, Britain

* Étudiante de Master 2 archéoscience Rennes 1 UMR 6566 (CREAAH) "Centre de Recherche En Archéologie, Archéosciences & Histoire" Université de Rennes 1 Campus de Beaulieu Laboratoire ArchéoSciences (bât. 24-25) 74205 CS 35042 Rennes cedex

Dans un contexte de développement des recherches archéologiques préférant les habitats et les activités artisanales des populations aux grands châteaux seigneuriaux, force est de constater que très peu d'études se sont penchées sur les édifices religieux qualifiés de mineurs, de par leur taille et leur position hiérarchique au sein de l'Église pour ce concentrer sur de grands ensembles (BARDEL, 1991, DECENEUX, 1994, 1996, 1998, GRAND, 1958, GUIGON, 1978, 1987, 1998, LEFEBVRE, 2004, PRIGENT, 1989, 1996, 2005, SAPIN, 2000). Or, ce sont eux qui se trouvaient au centre de la vie quotidienne de la population et qui ont monopolisé le plus d'ouvriers. Paradoxalement, ils sont les moins étudiés et les plus sensibles aux intempéries et au temps.

Aussi, pour cette recherche une question principale s'est posée : quelle économie de chantier pour ces édifices dits « mineurs » ? Cette question recouvre à la fois l'approvisionnement du chantier en matériaux ainsi que les traitements appliqués à ces derniers avant leur mise en œuvre dans les maçonneries. Au sein de cette approche, une autre interrogation peut-être posée : une évolution des traitements des matériaux est-elle perceptible au fil du temps ? Et si oui, dans quelle mesure ? Comment se traduisent-ils dans la structure ?

Pour tenter de répondre à ces questions

plusieurs approches ont été mises en œuvre pour l'étude de la chapelle Saint-Étienne de Guer. En effet, une étude statistique des appareils a été effectuée. Ce type d'étude offre la possibilité d'aller plus loin et de compléter l'étude archéologique de bâti faite en 2008-2009, qui a permis une détermination des phases de construction de l'édifice (MERDY, 2009). Couplée à cette étude statistique, des observations pétrographiques ont été menées dans le but de tenter des rapprochements avec la géologie locale.

1. Objet d'étude

1.1. La chapelle Saint-Étienne

Situé à environ 3 km à l'ouest de Guer, le prieuré Saint-Étienne est implanté sur un plateau schisteux dominant la vallée de l'Oyon. Il se compose de quatre bâtiments organisés autour d'une cour où affleure le substrat schisteux (figure 1). Ces édifices ont été élaborés avec les mêmes matériaux principaux : du grès, du schiste, du poudingue et de la terre cuite. La chapelle, orientée (chevet oriental en direction de l'Est), mesure environ 20 m de long pour 7 m de large et 4 à 5 m de hauteur sur les gouttereaux et 7 à 8,50 m pour les pignons. Elle se caractérise par un remploi de terre cuite gallo-romaine dans les

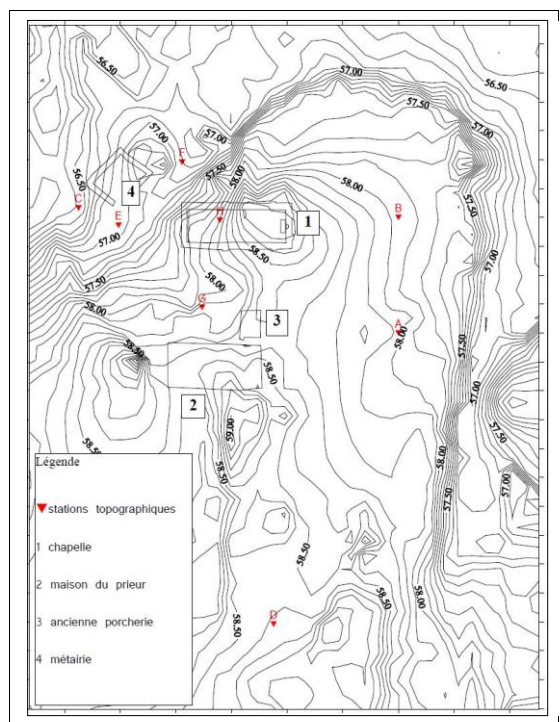


Figure 1 : relevé topographique du site de Saint-Étienne.
(E. Merdy – J-C. Oillic)

Figure 1: topographic account of the site of Saint-Étienne (E. Merdy – J-C. Oillic)

parties basses des murs nord et est sous la forme d'un appareil régulier comprenant également des moellons de grès. Dans la partie sommitale du pignon oriental, la terre cuite est également utilisée pour la mise en œuvre d'un décor composé de quatre rangées de triangles élaborés à partir de briques disposées en bâtière. Les autres murs sont principalement constitués de plaques de schiste ainsi que de poudingue, de grès, de kératophyre et de granite.

Répartis symétriquement sur les murs nord, sud et est, huit contreforts plats permettent un raidissement de la structure et la maintiennent.

L'entrée dans l'édifice se fait par deux

portes positionnées respectivement dans la moitié ouest de la chapelle sur les murs nord et sud. L'éclairage est assuré par trois grandes baies situées dans la partie orientale du bâtiment dans les murs sud et nord ainsi que par un jour présent dans le mur nord. Sur ce même mur d'autres jours sont encore visibles mais ont été condamnés par une accumulation de plaquettes de schiste, tout comme celui présent au centre du mur est. L'ébrasement interne de ce dernier est encore visible et sert de niche au-dessus de l'autel.

Les parements internes sont majoritairement recouverts d'enduits, peints ou non. Ainsi dans la partie orientale de la chapelle, c'est un programme comprenant plusieurs scènes religieuses qui est observable (annexe. 1).

Mis à part l'autel, le reste du mobilier est un retable en bois du XVII^e siècle et deux statues polychromes en bois : Sainte Apolline et Saint Étienne.

1.2. Son environnement géologique

La zone d'étude comprend deux ensembles lithologiques : l'Ellipse sédimentaire de Réminac au Sud et le substrat cristallophyllien de Brocéliande au Nord (annexe. 2). Majoritairement schisteux, ce substrat se situe sur l'un des synclinaux du sud Bretagne et présente ainsi des faciès analogues à ceux

identifiés au sud du bassin de Rennes (QUETE, 1975). Ainsi, il est possible de rencontrer, dans un périmètre de 3 à 5 km autour du site des formations affleurantes offrant des matériaux tels que les dalles pourprées, le grès Armoricaïn, le grès de Courouët, les poudingues de Gourin et de Montfort et des occurrences kéraatophyriques. L'édifice étudié comporte plusieurs éléments de granite or, on constate une absence notable de formations granitiques dans la zone d'étude.

2. Méthodes

3.1. L'analyse statistique

Suite à un relevé photographique, chacun des blocs a été modélisé sur ordinateur. Les murs ont ensuite été référencés spatialement selon une projection orthonormée, où le X correspond à l'est et le Z au nord. Ainsi, tous les blocs ont également été géoréférencés et enregistrés dans une base de données sous le logiciel SIG ArcGis 9.2. La base de données constituée, il a été possible d'y intégrer plusieurs critères descriptifs comme la nature des matériaux ainsi que l'UC (Unité Construite) et la phase à laquelle ils pouvaient appartenir. Afin de mener à bien l'étude envisagée, de nouveaux critères statistiques et dimensionnels sont venus s'ajouter à ceux citer

ci-dessus à savoir : la longueur, la largeur, le périmètre, la surface et l'écart résiduel.

Ce dernier critère correspond au rapport entre la surface du rectangle le plus petit pouvant contenir la pierre dans son entier et celle du bloc relevé sur le terrain. Pour automatiser et optimiser le temps de travail d'un relevé statistique qui peut s'avérer long et fastidieux pour un ouvrage constitué de plusieurs milliers d'éléments modélisés, il y a eu recours à l'application « *bouding containers* »¹ permettant de restituer systématiquement les plus grandes longueurs et largeurs de chaque rectangle tracé. Ce rapport a deux intérêts majeurs : le premier de nous fournir un indice sans dimension, permettant ainsi des comparaisons entre tous les blocs et le second de nous offrir la possibilité d'avoir une première approche du degré d'élaboration du bloc. En effet, plus le résultat sera proche de 1 et plus bloc sera proche de la forme rectangulaire. Ce rapport a deux intérêts majeurs : le premier de nous fournir un indice sans dimension, permettant ainsi des comparaisons entre tous les blocs et le second de nous offrir la possibilité d'avoir une première approche du degré d'élaboration du bloc. En effet, plus le résultat sera proche de 1 et plus bloc sera proche de la forme rectangulaire.

¹ <http://arcscripts.esri.com/details.asp?dbid=14535>

D'autres comparaisons ont pu être faites à partir des données obtenues comme le rapport des longueurs sur les largeurs. Il permet de définir le degré d'allongement des pierres car si $L/l=1$ alors le bloc sera le plus proche de la forme carré, sous-entendant, dans certains cas, un travail du matériau plus poussé et plus L/l est grand et plus le bloc sera allongé.

Trouver la meilleure représentation des résultats possible a nécessité l'utilisation de plusieurs méthodes. La première, « classique », consiste à montrer les données sur des graphes à colonnes ou nuages de points comme a pu le faire Daniel Prigent (PRIGENT, 1989, 1996) et la seconde se base sur l'utilisation d'une « carte » de répartition des données à l'aide du logiciel ArcGis 9.2.

La méthode « classique » s'est vite révélée insuffisante. En effet, plusieurs tris ont tout d'abord été effectués afin de dégager les moyennes (longueurs, largeurs, rapport longueur sur largeur, écart résiduel), les écart-types et ce en fonction des phases, des murs, de la nature des matériaux et, dans certains cas, de leur position dans la maçonnerie (angle, ouverture). Des comparaisons ont été faites sur les longueurs pour des matériaux aussi différents que les briques et le poudingue. Or, aucune partition, ou répartition, n'a pu être exploitée. Il en a été de même lorsque le critère « phase » a été intégré. Tous les nuages de points présentent les mêmes caractéristiques et

évolutions.

Pour palier le manque d'informations complémentaires aux données initiales du relevé de bâti, des classes ont été déterminées de manière arbitraire et un tri manuel des blocs a été effectué en prenant en compte les critères « longueur », « le rapport longueur sur largeur » en fonction de la phase à laquelle ils appartenaient pour chacun des murs. Là également, la représentation graphique s'est avérée inexploitable : pour un même matériau, à phases différentes, les mêmes courbes ressortent et montrent une forte proportion de blocs compris entre X et Xcm. De même, une comparaison entre deux phases d'un seul mur ne montre pas de variations majeures dans la répartition des longueurs des matériaux alors que visuellement, il est possible de clairement discriminer des différences.

À la vue des graphiques obtenus ce type de représentation a été écarté au profit d'une autre visualisation des résultats.

La seconde méthode basée sur le principe de « relevé » de répartition des effectifs s'est avérée plus efficace. En effet, il a été possible de représenter directement sur les murs les données pour les critères « longueurs », « rapport longueur-largeur » et « écart résiduel » pour chacun des murs. Les classes déterminées ont été effectuées à partir de deux critères déjà présents dans le logiciel :

moyenne - écart-type et l'indice naturel de Jenks. Le premier a l'avantage de faire des classes à partir des données présentent dans la base et de garder un écart constant égal à deux fois l'écart-type. Concernant l'indice de Jenks, il s'agit d'un algorithme aboutissant à la réduction de la variance inter-classe et maximisation de la variance intra-classe. Il permet de distinguer, suivant le nombre de classes déterminées, celles contenant les individus les plus homogènes et les plus distinctes les unes des autres.

Permettant ainsi de produire des ensembles cohérents en fonctions des critères choisis.

Indice de Jenks = (somme des écarts de chaque classe / nombre de classes

Cet indice ne permettant pas de faire des comparaisons entre les murs sans vérifications préalables il a été décidé de prendre en compte la moyenne et l'écart-type, calculés à partir de l'ensemble des 27 000 pierres des quatre murs et d'appliquer les classes obtenues à chacun des murs. Aucune différence n'ayant été trouvée entre les deux représentations, les figurations présentées ici se basent sur les données issues de chacun des murs.

3. L'étude pétrographique

Vingt-trois échantillons, de quelques grammes chacun à environ 2 kg, ont été

prélevés sur les murs de la chapelle. Six d'entre-eux ont été fait sous forme de carotte, d'environ 3cm de diamètre (annexe 3) à l'aide d'un carottier monté sur une perforatrice. Les autres ont été effectués manuellement à l'aide d'un marteau de géologue.

Deux méthodes d'observation ont été utilisées pour obtenir une caractérisation pétrographique des roches. L'examen macroscopique a permis de faire une description de la nature et des proportions des différents constituants des éléments lithiques. Sur les lames minces une observation au microscope polarisant a permis la détermination des minéraux et des textures pétrographiques.

4. Résultats

4.1. Les statistiques

4. *Le mur oriental*

Les observations menées sur le mur oriental ont permis de mettre en évidence six ensembles (figure 2).

Les écarts résiduels (annexe 4) délimitent deux ensembles : le bas du mur et le sommet du pignon. Tous deux ont été élaborés avec un appareil de briques et de moellons de grès, de

schiste et de kératophyre.

schiste est visible et occupe également la

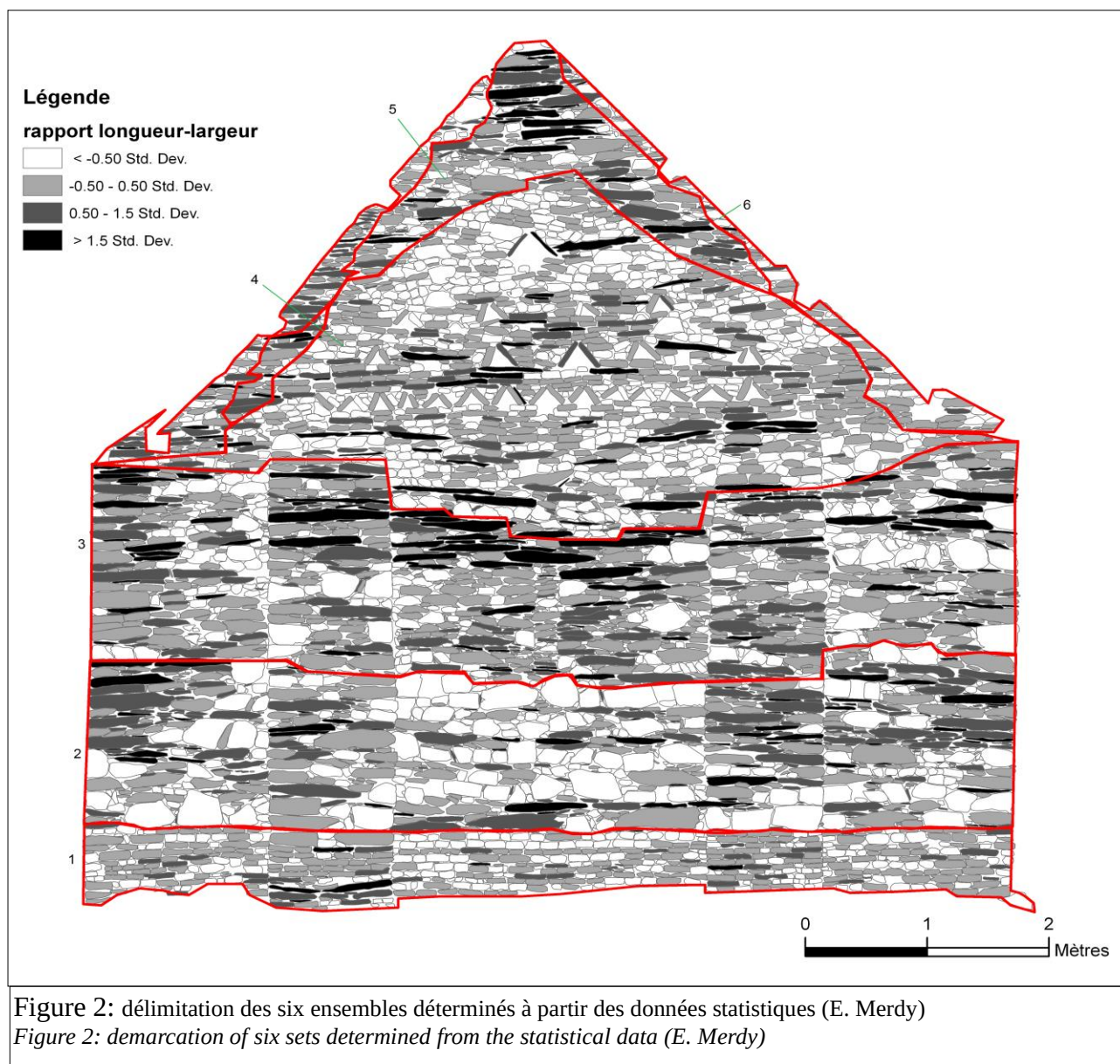


Figure 2: délimitation des six ensembles déterminés à partir des données statistiques (E. Merdy)
Figure 2: demarcation of six sets determined from the statistical data (E. Merdy)

largeur du mur.

Grâce au rapport longueur-largeur (annexe 5) il est possible de distinguer quatre assises de longues plaques de schistes disposées à intervalles réguliers de 50–60 cm de bas en haut. Traversant toute la largeur du mur, elles se situent aux mêmes niveaux que les trous de boulins. À la base du sommet du pignon, une concentration de trois à quatre assises de

Un autre ensemble, la partie centrale du mur, située entre l'appareil régulier du bas du mur et les assises de plaques de schiste, se dégage en mettant en évidence des matériaux peu étirés, voire épais.

La partie sommitale du pignon oriental se compose de deux séries distinctes. En effet, la

série numéro cinq (figure 2) longe l'appareil de moellons comprenant le décor et prend fin au niveau de l'ensemble d'assises de plaques de schiste. Juste sous la pente du toit la sixième et dernière série comporte de petits éléments se cantonnant à cette partie du mur.

Une fois ces données croisées aux observations menées à l'occasion de l'étude de bâti, il est possible de confirmer les découpages effectués à ce moment (MERDY, 2009, annexe 6). Ainsi, les « sous-ensembles » un à quatre appartiennent à une seule et unique phase datant de la fin du Xe-début du XIe siècle. Cette partie du bâtiment se compose de trois appareils différents : de bas en haut, un appareil moellonné, que l'on peut qualifier de régulier, un deuxième comprenant des matériaux épais et grossièrement dégrossis, puis un ensemble d'assises de plaques de schiste dans lequel se trouve un groupement de plaques plus étirées que les autres situées à la base du sommet du pignon primitif. Et enfin, un second appareil régulier comprenant un décor fait de briques et de tuile disposées en bâtière pour former quatre rangées de triangles.

Sur le plan structurel, cette première phase de construction est régulièrement rythmée par des assises de schiste correspondant aux alignements de trous de boulins. Leur espacement régulier ainsi que leur disposition

et leur relation avec les trous de boulins laissent penser à des assises de réglages mises en places lors du rehaussement des échafaudages au fur et à mesure de l'édification.

La concentration de plaques de schiste, localisée à la base du sommet du pignon, correspond également à un niveau de réglage avant la mise en place de l'appareil régulier et du décor, dans lequel quelques assises de réglage sont également perceptibles.

Pour les matériaux en eux-mêmes et les traitements qui ont pu leur être appliqués, il est possible de voir de nettes différences. Ainsi, le grès a été préférentiellement taillé pour lui donner une forme la plus proche possible de formes géométriques telles que le carré et le rectangle. Le schiste, quant à lui, se rencontre principalement sous forme de plaques allongées. Ces différences de taille sont sans doute dues à la nature du matériau : le grès étant à grain fin et non friable, il permet un travail plus poussé que le schiste qui se débite surtout sous forme de plaques, déjà adaptées à la construction, comme celles que l'on peut voir dans la maçonnerie. Cette dernière observation peut s'appliquer à l'ensemble des murs.

4.1.2. Le mur sud

Trois ensembles peuvent être distingués

lorsque l'on observe les maçonneries (figure 3).

Ainsi, le premier se situe dans le bas de l'angle oriental du mur et se compose d'un appareil que l'on peut qualifier de régulier, analogue à celui présenté sur le pignon est. En effet, il a été élaboré avec des briques et des moellons de grès ainsi que de kérautophyre. Contrairement au mur est, ici il est cantonné à cette partie du mur et ne s'étend que sur environ 2m de long

de ce même mur ainsi qu'avec la partie supérieure du troisième contrefort.

Dans cette maçonnerie occidentale, une série d'assises de longues plaques de schiste, espacées de 50 à 70 cm, sont réparties sur toute la hauteur du mur (annexe 7). Tout comme pour le mur est, il est possible de constater que certaines d'entre elles sont alignées sur les trous de boulins.

Figure 3 : délimitation des 3 ensembles déterminés à partir des données statistiques (E. Merdy)
 Figure 3: demarcation of three sets determined from the statistical data (E. Merdy)

pour moins d'1m de haut.

u-dessus de cet appareil, se trouve un autre ensemble comprenant des éléments de tailles et de formes diverses. Il se poursuit pour occuper la moitié inférieure du mur dans la partie orientale de ce dernier, située entre le premier et le troisième contrefort. En effet, il est possible d'observer une concentration de matériaux de grande taille et de natures diverses (grès, poudingue...) dans cette partie du mur.

Juste au-dessus, la maçonnerie change radicalement pour ne présenter qu'un appareil assisé de longues plaques de schiste situées entre les deux grandes baies du mur.

La partie ouest du mur offre une maçonnerie homogène par l'emploi de modules compris entre 0,10 m et 0,34 m de long. Ce type de mise en œuvre semble correspondre avec l'ensemble observé entre les deux grandes baies

Concernant les angles, une distinction claire peut-être faite. Ainsi à l'est, on peut voir une alternance irrégulière de matériaux plus ou moins longs alors qu'à l'ouest il s'agit d'une alternance régulière entre de longues plaques de schiste et des modules plus petits appelé harpage.

Pour les ouvertures, il s'agit essentiellement d'éléments rectangulaires. Une différence est toutefois notable pour les encadrements des portes (annexe 8). En effet, pour la première, située sous la grande baie, on peut voir que des matériaux de tailles et de natures diverses ont été utilisés alors que pour la seconde, utilisée actuellement, on constate une plus grande homogénéité dans le traitement du schiste mis en œuvre pour lui donner la forme la plus proche du rectangle. Ce type de traitement est également observable pour les deux grandes baies.

En couplant ces données aux observations sur le bâti, il est possible de confirmer certains découpages obtenus lors de l'étude de bâti ainsi que de réunir certains ensembles en désignant chacun d'eux comme « sous-ensemble ». Ainsi deux grandes parties sont visibles sur ce mur (annexe 9). La première phase, s'étendant de l'angle est à la partie basse du troisième contrefort, correspond à la première phase de construction, similaire à celle de la première phase du mur est. À savoir, un premier appareil régulier fait de briques et de moellons de divers matériaux, un appareil plus grossier constitué de blocs massifs et un troisième fait de matériaux taillés en fines plaques.

La seconde phase, comprend le haut du troisième contrefort et la maçonnerie présente jusqu'à l'angle ouest. Au même titre que les assises de plaques de schiste espacées régulièrement identifiées sur le mur est, celles présentent dans cette partie de l'édifice semblent avoir eu le même rôle de réglage. En effet, disposées régulièrement et correspondant, pour certaines d'entre elles, aux alignements des trous de boulins, il semble qu'elles aient été mises en œuvre au fur et à mesure du chantier lors de l'installation progressive des échafaudages.

Concernant cette phase de construction, les analyses statistiques vont dans le sens d'une contemporanéité entre les deux grandes baies

présentent dans la partie orientale du mur et la porte d'entrée située dans la partie ouest. En effet, les blocs utilisés pour la porte, liée à la maçonnerie ouest, et ceux mis en œuvre pour les baies possèdent des tailles et des mises en forme similaires.

À propos de la maçonnerie séparant ces deux baies, l'analyse statistique a montré que les longueurs des assises de schiste utilisées sont plus proches de celles mises en œuvre lors de la deuxième phase de construction que de celles de la première phase (figure 3). Ceci amène à dire que la partie supérieure du mur a pu être entièrement détruite (de manière accidentelle ou non) et qu'elle aurait été remontée lors de la phase d'agrandissement du bâtiment et de la mise en place des grandes baies (annexe 10).

Toutefois, les éléments de calage présents entre les baies et cette partie de la maçonnerie peuvent permettre de proposer une seconde hypothèse, retenue lors de l'analyse de bâti : un percement du mur pour l'installation des deux grandes baies.

Sur le plan structurel, la première hypothèse semble plus probable. En effet, les éléments de calage auraient pu être évités lors d'une reconstruction totale de cette partie du mur.

4.1.3. Le mur ouest

Concernant le mur ouest on distingue trois principaux ensembles (figure 4). Le premier d'entre eux correspond aux angles sud et nord qui se caractérisent par une alternance régulière de longs et de courts éléments en schiste.

La maçonnerie, du deuxième ensemble, comprenant des éléments de taille homogène, est elle aussi rythmée régulièrement par au moins cinq assises de plaques de schiste distantes d'environ 80 cm les unes des autres. Certaines d'entre elles s'alignant avec les trous de boulins, elles laissent penser à la mise en œuvre d'assises de réglage durant la construction (annexe 11). Les autres, disposées entre les assises associées aux trous de boulins, assurent une continuité dans le réglage régulier de la maçonnerie afin d'assurer à ce mur de plus de 8 m de haut une plus grande stabilité.

Le troisième (figure 4 et annexe 12) et dernier ensemble se situe sous la pente du toit et correspond à de petits éléments de grès et de

schiste mis en œuvre. Analogues à ceux identifiés sous la pente du toit du pignon est, il est possible de penser à une reprise de cette partie des maçonneries lors d'une troisième phase de construction/modification ayant portée sur la toiture.

Ces observations menées, il est possible de constater que ce mur n'a subi aucune modification hormis la reprise sous la pente du toit (annexe 13).

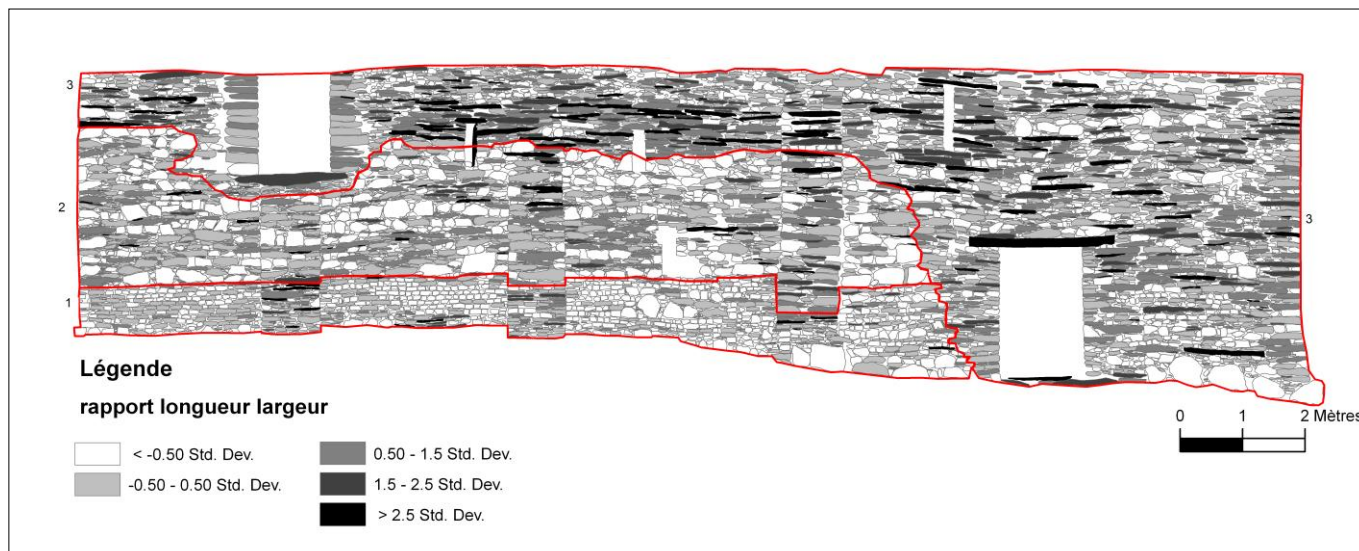


Figure 5 : détermination des trois ensembles définis à partir de l'analyse statistique (E. Merdy)
 Figure 5: Determination of three sets defined from the statistical analysis (E. Merdy)

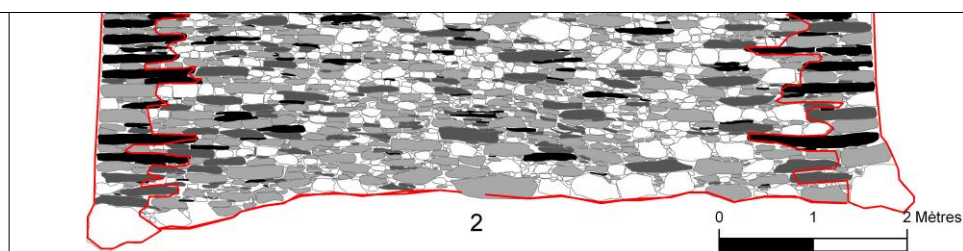


Figure 4 : détermination des quatre ensembles définis à partir de l'analyse statistique (E. Merdy)
 Figure 4: Determination of four sets defined from the statistical analysis (E. Merdy)

4.1.4. Le mur nord

À l'image du mur sud, le mur nord présente plusieurs ensembles (figure.5). Le premier, situé dans la partie basse du mur, est un appareil régulier de moellons et de briques s'étendant de l'angle est à la porte d'entrée (annexe 14).

Le deuxième est un appareil comprenant à la fois des rangées de gros blocs grossièrement taillés et des matériaux plus petits (annexe 15). Il possède la même étendue que le premier

ensemble et se limite à la moitié basse du mur.

Ainsi, c'est un appareil assisé de plaques de schiste qui est installé directement sur le premier ensemble défini. L'analyse statistique suggère que cet appareil, en plus d'occuper la moitié supérieure de la partie orientale du mur, se poursuit sur toute la partie ouest de la surface murale.

Comme pour les murs sud et ouest, il est possible de voir dans cette partie du mur six assises de plaques de schiste régulièrement espacées pour occuper toute la hauteur de la maçonnerie. Les trous de boulin n'apparaissant

pas dans cette partie du mur, il n'est pas possible de dire s'il y a, là également, un rapport entre ces deux éléments de la construction.

Les angles est et ouest sont bien distincts de par leur mise en œuvre. En effet, l'angle oriental est constitué d'éléments dont la forme est majoritairement proche rectangle (figure.5) alors que l'angle ouest est essentiellement construit avec de longues dalles de schistes allongées. Pour le premier, aucune organisation particulière n'est décelable alors que pour le second on peut constater que cinq à six plaques correspondent aux assises régulièrement espacées citées précédemment.

Concernant les ouvertures, des traitements différents sont visibles. Ainsi la grande baie de ce mur a reçu des blocs rectangulaires en schiste similaires à ceux utilisés pour l'une des grandes baies du mur sud.

Les deux jours, positionnés de part et d'autre du deuxième contrefort, sont de taille et de composition similaire avec des matériaux épais dans la partie basse et des plaques de schiste dans la partie supérieure alors que le troisième est non seulement situé plus haut dans la maçonnerie mais seules de longues plaques de schiste ont été utilisées pour sa mise en œuvre.

La porte, quant à elle, a reçu des éléments de taille et de forme similaire, hormis un bloc plus épais que les autres situé au milieu du pignon

droit.

Ces résultats, couplés aux observations du bâti, offrent la possibilité d'émettre plusieurs hypothèses quant à la répartition des phases de construction. En effet, lors d'une précédente analyse du bâti (MERDY, 2009) un phasage différent avait été retenu (Annexe 16). Or, comme pour le mur sud, on peut voir que l'appareil ouest semble se poursuivre jusqu'à la grande baie orientale.

Aussi deux hypothèses peuvent être proposées: la première est que pour des raisons d'approvisionnement du chantier des éléments plus fins ont été mis en œuvre dans la partie supérieure du mur, et ce dès la première phase de construction et pour l'ensemble des murs. Ainsi, il y aurait eu un percement du mur pour l'insertion de la baie au XVII^e siècle. L'organisation des matériaux des deux premiers jours semble confirmer cette hypothèse.

La seconde, est que pour des raisons pratiques, la partie supérieure du mur a été détruite (volontairement ou non) et remontée par la suite en même temps que la baie et en reformant les deux jours en question (annexe 17).

4.1.5. Discussion des données statistiques

Si l'analyse statistique a permis de

confirmer la plupart des hypothèses concernant la délimitation des phases de construction, elle a également permis d'en proposer de nouvelles.

Ainsi, au lieu d'avoir, lors de la seconde phase, un allongement de la chapelle couplé à un percement de trois grandes baies dans la partie orientale de l'édifice, pour la mise en valeur du chœur et du retable (cf.1.1), il y aurait eu un allongement de la structure avec une reconstruction des parties supérieures des murs sud et nord en même temps que la mise en place des grandes baies.

Toutefois, plusieurs éléments viennent contredire, ou mettre un doute sur le déroulement supposé des événements. En effet, le pignon oriental a montré une organisation similaire de ses matériaux à celle des murs sud et nord à savoir un appareil régulier de moellons et de briques, une partie médiane faite de matériaux de grande taille et grossièrement taillés et enfin un appareil assisé de plaques de schiste. Or aucun remaniement n'a été décelé sur ce mur.

De plus, des éléments de calage ont été mis en évidence sur les baies du mur sud ce qui semble confirmer une mise en place postérieure des baies par rapport à la maçonnerie.

Si la seconde hypothèse semble plus probable, seule une étude poussée des mortiers, encore conservés dans les murs, pourrait nous

indiquer laquelle des deux est la bonne ou la plus plausible. En effet, à partir d'une comparaison de texture et d'une observation des relations stratigraphiques entre les mortiers, il serait possible de déterminer les relations d'antéropostériorité à l'image des U.S (Unités Stratigraphiques) prises en compte lors d'études de sédiments.

Concernant le traitement des matériaux il est évident que des différences sont perceptibles entre les deux grandes phases mises en évidence.

En effet, il apparaît que le schiste a bénéficié d'un travail plus poussé lors de la deuxième phase de construction notamment pour sa mise en œuvre aux ouvertures et aux angles. Durant cette même phase, des éléments de taille homogène ont été utilisés pour le montage des murs.

Malgré ces différences notables, il ne faut pas oublier les caractéristiques intrinsèques de chacun des matériaux et contraintes techniques qu'elles imposent lors du traitement des blocs. Par exemple, on constate que, quelque soit l'époque de leur mise en œuvre, les schistes ont été majoritairement laissés sous forme de plaques ou de plaquettes alors que le grès a pu être taillé soit sous forme de moellon soit taillé sous forme de plaque.

Les poudingues, quant à eux, n'ont pu bénéficier d'un travail élaboré en raison de leur

composition de galets de quartz plus ou moins riche restreignant tout travail poussé du matériau.

Les briques, quant à elles, ont une longueur moyenne de 0,12 m à 0,14 m et une largeur moyenne de 0,045 m à 0,088 m et cela quelque soit la phase à laquelle elles appartiennent. Ces résultats viennent confirmer l'hypothèse d'une fabrication de toutes les briques à un moment donné.

La saisie des données directement sous un logiciel SIG, dès la reprise des murs, s'est révélée très efficace pour la suite du travail envisagé pour cette étude. En effet, sur le plan technique elle offre la possibilité de modéliser chaque bloc et ainsi constituer une base de données recensant les caractéristiques essentielles de chaque élément de construction : leur nature, leur longueur, leur largeur, leur surface, leur périmètre. Cette mise en œuvre a pour avantages un faible investissement financier, humain et de temps d'intervention et de traitement des relevés.

A partir des critères cités précédemment, il a été possible d'aller plus loin dans la réflexion notamment lorsqu'il a fallu aborder la question du degré d'élaboration des blocs grâce à de nouveaux rapports tels que longueur/largeur et écart résiduel. Sans aller jusqu'à affirmer que la méthode nous fournit directement les réponses à toutes nos questions portant sur le

bâti et l'économie de chantier, elle offre la possibilité de faire une première approche globale et d'obtenir des résultats cohérents à condition de prendre en compte, au préalable, les paramètres les plus adaptés à la problématique envisagée. De plus, à l'instar des travaux réalisés par Daniel Prigent, cette méthode permet d'envisager des hypothèses relatives à détermination et délimitation des phases de construction.

Cette approche devient novatrice quand elle est intégrée à des études de bâti réalisées sur chaque bâtiment. En effet, il a été constaté que certains critères ont permis de mettre en évidence des ensembles particuliers tels que les angles ou les ouvertures insoupçonnés par des études classiques.

L'étude de terrain demeurant essentielle pour l'analyse des maçonneries, le choix des critères de description dans la base de données, et la vérification des hypothèses suggérées par l'interprétation spatiale des données, sur les phases de construction de l'édifice s'avèrent nécessaires avant d'aller plus loin dans l'analyse notamment pour certaines interprétations (cf. 4.1.2 et 4.1.4).

Les résultats de l'application des traitements statistiques, associés à un logiciel SIG, sur un édifice religieux montre l'utilité d'un tel outil et fournit une aide supplémentaire à l'interprétation des phases de construction et

à la compréhension de l'économie de chantier pour des édifices qualifiés de « mineurs » et généralement délaissés par la recherche.

Les prochains objectifs sont l'automatisation du traitement de l'imagerie sur support informatique et son application à un corpus d'édifices plus large en vue d'une étude plus systématique de l'évolution de l'économie de chantier sur une région donnée.

4.2. L'analyse pétrographique

4.2.1. Résultats

La chapelle Saint-Étienne est constituée de matériaux de natures diverses (cf.1.1) dont les carrières d'extraction demeurent encore inconnues (annexe 18). L'étude pétrographique sur lames minces a permis une observation plus précise et de réaliser des attributions lithologiques avec les descriptions des formations caractérisées par Yves Quété au cours de sa thèse (QUETE, 1975, annexe 19). De plus, il a été possible d'effectuer des comparaisons avec la collection de référence de lames minces issue de ses travaux ayant servi également à l'élaboration de la carte géologique de Guer. (Numéro de notice 352).

Les résultats de ces comparaisons sont les suivants.

Les échantillons 1 et 2 (annexe 20), montrent des grès dont le faciès est proche de celui de la formation de la Vollais, distante d'environ 4km du site. Ils se caractérisent par la présence de fragments lithiques fins (microquartzites et siltstones) et des grains de quartz, dont la taille maximale n'excède pas 500 μm , dans une matrice essentiellement quartzeuse.

Les lames 4 et 8 (annexe 20) ont été identifiées comme appartenant à la formation du grès de Courouët selon les critères suivants: une couleur rouge, ou pourprée, due à la présence de fer dans le ciment détournant les grains de quartz anguleux et émoussés et une granulométrie fine avec des grains inférieurs à 100 μm .

Les échantillons 10 et 22 (annexe 21) présentent le faciès microconglomératique du poudingue de Montfort présent sur tout le pourtour de l'Ellipse de Réminiac. Il se caractérise notamment par une matrice schisteuse comprenant des fragments lithiques de grès.

Les lames 18 et 22 (annexe 21), quant à elles, sont des échantillons de poudingue de Montfort se caractérisant par une matrice gréseuse, plus ou moins abondante selon leur localisation, comprenant des galets de quartz arrondis et

étirés. Visuellement il est particulièrement identifiable par sa couleur rouge à pourpre due à la présence d'hématite dans la matrice.

L'échantillon 17 se distingue des autres conglomérats par une prédominance de la couleur verte de sa matrice. Cette dernière comprend des galets polycristallins de quartz ainsi que des minéraux accessoires tels que la biotite et la muscovite. Ces éléments permettent de le rapprocher du poudingue de Gourin dont l'un des affleurements se trouvent à Saint-Nicolas, au sud-est du site.

L'analyse de la lame 12 montre un schiste appartenant à la formation du Briovérien mais ne nous permet pas d'aller plus loin dans l'attribution géographique, ici, en raison de l'homogénéité de la structure des schistes à l'échelle de la Bretagne méridionale (QUETE, 1975).

Les schistes pourpres visibles dans les murs (annexe 18) sont probablement issus des formations des dalles pourprées comme celles de la Ville Hue ou celles situées à moins d'un km de la formation de la Vollais.

Concernant les granites (échantillons 6, 11, 13, 14 et 15) mis en évidence lors de l'observation des maçonneries, ils semblent issus d'un remploi aussi leurs descriptions ont été intégrées aux annexes (annexe 22). Les observations ont permis de les rapprocher de

ceux présents dans le sud Bretagne avec leur couleur blanche ainsi que les éléments les composants.

4.2.2. Discussion

Cette approche des matériaux permet de confirmer l'hypothèse selon laquelle les matériaux sont clairement d'origine locale avec une distance maximale de 5 km entre le site et les lieux d'extraction (MERDY, 2009). Concernant les carrières anciennes, aucun texte, ou archives, ne nous sont parvenus pour la période du Moyen-Age. Une mention est toutefois à prendre en compte puisqu'il s'agit d'une carrière de schiste ardoisier exploitée depuis le XIII^e siècle (ORHAN, 2004). Dans les comptes du prieuré figure une mention de vente de schiste ardoisier ce qui laisse supposer que les ouvriers pouvaient directement se servir de ce matériau, notamment pour la couverture.

5. Conclusion

Comme il a pu être constaté, la mise en place d'un protocole d'étude utilisant un logiciel SIG pour une approche du bâti s'est avérée très utile non seulement pour le relevé de bâti conventionnel mais également pour l'approfondissement du travail. Ainsi, il a été

non seulement possible de rendre l'analyse statistique plus aisée, en évitant les mesures longues et fastidieuses des blocs, mais aussi de créer une représentation visuelle des résultats directement sur les murs, facilitant leur lecture et leur interprétation. De plus, grâce à la création d'une base de données en liaison avec le relevé, il est possible d'intégrer des critères (longueur, largeur, ...) et des rapports (longueur/largeur, ...) permettant de faire une analyse plus poussée des maçonneries.

Cet outil d'interprétation est à exploiter en ayant conscience de ses limites. En l'associant à des observations de terrain, il sera possible de rendre plus systématique une telle approche, et ce quelque soit les matériaux et les appareils en présence comme il a été possible de l'observer sur la chapelle.

Concernant cette dernière, l'étude statistique a permis de mettre en évidence des traitements préférentiels non seulement en fonction du matériau mais aussi selon la phase à laquelle appartient le bloc et son emplacement dans la structure. Ainsi il a été constaté que les encadrements d'ouvertures et les angles de la deuxième phase de construction (XVIIe siècle) avaient bénéficiés de traitements plus poussés pour leur donner une forme et une taille plus régulières que ceux de la première phase (fin Xe – Début XIe).

L'analyse pétrographique confirme l'hypothèse

d'une origine locale émise à l'occasion de l'étude archéologique du bâti de 2009. Évoquer un faible investissement dans la construction serait erroné au regard des agencements effectués et les traitements appliqués selon les périodes. Il serait plus approprié de parler d'une exploitation locale opportuniste de l'environnement dans lequel s'est installé le prieuré. De plus, il faut noter que la grande majorité des villes et villages des environs ont été érigés avec les matériaux présents dans le sous-sol immédiat notamment l'église et le manoir épiscopal de Saint-Malo-de-Beignon, résidence d'été des évêques de Saint-Malo.

Bibliographie

Bardel, A., 1991. L'abbaye Saint-Gwénolé de Landévennec, dans *Archéologie Médiévale*. Paris, pp. 56-101.

Déceneux, M. & Martin, R., 1994. Le Mont-Saint-Michel, Ouest-France, Rennes.

Déceneux, M., 1996. Le Mont-Saint-Michel pierre à pierre, Ouest-France, Rennes.

Déceneux, M., 1998. La Bretagne romane, Ouest-France, Rennes.

Grand, R., 1958. L'art roman en Bretagne, Picard, Paris.

Guigon, P., 1978. La chapelle Saint-Étienne de Guer., Mémoire, Rennes.

Guigon, P., 1987. L'architecture religieuse, dans *Le paysage monumental de la France autour de l'an Mil*. Paris.

Guigon, P., 1993. L'architecture pré-romane en Bretagne, *Le premier art roman*, Patrimoine Archéologique de Bretagne., Saint-Malo.

Guigon, P., 1998b. Les églises du haut Moyen-Age en Bretagne, Centre Régional d'Archéologie d'Alet., Saint-Malo.

Lefebvre, B., 2004. Une maison du quartier cathédral de Tours (Indre-et-Loire) : évolution architecturale et techniques de construction, *Revue archéologique du Centre de la France*, Tome 43, mis en ligne le 01 mai 2006

MacKenzie, W.S., 1994. Atlas des roches sédimentaires, Masson, Paris.

Merdy, E., 2009. Rapport d'opération archéologique du bâti sur la chapelle Saint-Étienne de Guer (56), 2009

Prigent, D., 1989. Étude statistique d'appareils à l'intérieur de l'abbaye de Fontevraud. Aspects méthodologiques, *Revue Archéologique de l'Ouest* n°06, pp.

Prigent, D., 1997. Méthodes d'investigations archéologiques utilisées à l'abbaye de Fontevraud. *Fontevraud Histoire – Archéologie*, n°4, p 17 - 38

Prigent, D., 2005. À la recherche de l'invisible phasage. dans *Archéologie du bâti*, pour une harmonisation des méthodes. Actes de la table ronde 9 et 10 novembre 2001. Paris, pp. P 95-100.

Quété, Y., 1975. Évolution géodynamique du Domaine Centre Armoricaire au Paléozoïque inférieur : ellipse de Réminiack. thèse. Rennes 1.

S

^a Master 2 - ArchéoSciences, revue d'archéométrie, 2010, p1-20

P

i

n