Châteaux et mesures : notes préliminaires

Alain Guerreau*

* CRH - CNRS

Peu de plans de châteaux sont suffisamment précis pour permettre de mener une étude métrologique sérieuse. Néanmoins, les relevés archéologiques exécutés sur la grange du Mont et sur le château de Chazeu permettent de constater que, dans l'architecture laïque comme dans l'architecture religieuse, les bâtisseurs établissent leur plan avec des nombres entiers de mesures, et de préférence avec des nombres chargés de connotations religieuses, ce qui est une constante des mentalités médiévales.

Le sujet est immense et pourtant très peu de travaux lui ont été consacrés. La métrologie historique[1] appliquée aux édifices médiévaux est très rarement pratiquée, quand elle l'est (avec des résultats ponctuels et bien souvent faux) il s'agit presque exclusivement d'édifices ecclésiastiques, et surtout de grands édifices. L'architecture civile ou militaire est restée complètement à l'écart[2]. Tout cela tient sans doute pour l'essentiel à la manière dont les études médiévales sont conçues et réparties entre les chaires universitaires, car la matière est des plus abondantes : il s'agit d'un domaine inexploré, qui attend les âmes courageuses, auxquelles d'ailleurs on peut sans risque promettre de prolifiques moissons...

Des plans inutilisables et encore plus souvent absents

Commençons par une remarque d'une affligeante banalité : pour analyser les dimensions d'un château, il faut d'abord en disposer ! Or l'expérience montre que ce n'est presque jamais le cas. Les plans publiés sont rares, et les plus élémentaires vérifications montrent qu'ils sont des plus approximatifs, en tout cas d'une précision très insuffisante pour un examen métrologique. Il faut donc commencer par rappeler en quoi consistent les exigences minimales de la métrologie et comment y satisfaire.

Le point essentiel tient en une phrase : pour faire des calculs qui aient un sens, on doit disposer de mesures dont l'incertitude (erreur potentielle) reste inférieure à 5 cm.

1. Aucune présentation générale utilisable ; à défaut, Garnier, Hocquet, Woronoff, *Introduction à la métrologie historique*… On n'insistera pas sur l'étonnant paradoxe qui fait que la plupart des historiens utilisent des données « chiffrées », qui font par définition intervenir des systèmes de numération et de mesure, et considèrent néanmoins que l'on peut sans inconvénient faire une totale impasse sur la métrologie historique...

2. Un exemple parmi bien d'autres : Fernie, *Romanesque Architecture, Design, Meaning and Metrology*… ; entièrement consacré aux édifices ecclésiastiques, alors même qu'Eric Fernie a consacré de très belles recherches aux châteaux normands d'Angleterre... On doit toutefois signaler (et recommander) un riche et utile dossier publié dans *Histoire & Mesure : Mesurer les bâtiments anciens*, XVI-2001, sous la direction de Philippe Bernardi (en ligne).

Fig. 1 : page de gauche, tour porche du château de Chazeu. Cl. H. Mouillebouche.

Les données relevées à l'aide d'un décamètre sont d'une précision de l'ordre de quelques centimètres ; celles relevées à l'aide d'un lasermètre ou d'une technique plus développée sont centimétriques. Le mieux est donc de relever soi-même les dimensions utiles, ou de disposer des minutes sur lesquelles les personnes ayant effectué le relevé ont porté leurs observations directes (ou d'un plan reproduisant exactement ces nombres). Malheureusement, en pratique, ces nombres manquent dans la plupart des cas ; on dispose au mieux de « plans », c'est-à-dire de documents graphiques dont il faut commencer par évaluer la fiabilité et la précision.

Les causes de flottements et de dérives sont nombreuses :

1. les données relevées par triangulation ne « collent » jamais parfaitement, on ajuste au moment du « rapport » ; le plan n'a bien sûr que la précision des données relevées : l'amateur relève les longueurs, les largeurs, jamais les diagonales ; tous les plans dressés sur cette base sont faux ;
2. les murs anciens ne sont jamais rectilignes, mais sur les plans on trace des segments de droites ;
3. les segments tracés ont toujours une épaisseur : au 1/100, un trait (fin) de 0,2 mm représente déjà 2 cm ; 0,5 mm représente les 5 cm fatidiques...
4. les règles graduées sont d'une précision toute relative : même des règles en plastique transparent « de 50 cm » d'allure très sérieuse flottent couramment entre 49,9 et 50,1 ;
5. tous les supports sont instables, en particulier tous les papiers ; le taux d'humidité et surtout le vieillissement provoquent des mouvements imprévisibles d'allongement ou de rétrécissement ; mais pas dans la même proportion en long et en large (camembert qui devient un caprice des dieux) ;
6. tous les systèmes optiques ou mécaniques de reproduction provoquent des modifications diverses, elles aussi différentes dans les deux dimensions ; la « photocopie 1 - 1 » varie couramment entre 0,97 et 1,03 ;
7. le pire est constitué par le processus du dessin « refait », comme en sont remplis tous les ouvrages d'histoire de l'art : à partir d'un original plus ou moins douteux, un dessinateur (ni cartographe ni architecte ni même en général compétent en dessin industriel) s'emploie à produire quelque chose d'agréable à l'œil : le résultat est totalement aléatoire ; lorsqu'on lit « dessin d'après X », il est en général inutile d'insister, il s'agit d'un simple croquis[3].
8. quant au gribouillis qui sert prétendument d'« échelle », il est le plus souvent dessiné après coup, sans que la correspondance avec les

3. On ne saurait assez mettre en garde contre la pratique courante des éditeurs de tout poil de « réduire » la taille des plans, en prétextant de soi-disant nécessités éditoriales : un plan au 1/100 acceptable devient illisible et ridicule s'il est réduit de plus d'un tiers. Or, bien souvent, la réduction est plutôt de l'ordre de 80 %, et l'on retombe dans le cas des dessins « refaits ».

dimensions réelles soit vérifiée (on a beaucoup utilisé les décalcomanies type lettraset) ; en pratique, c'est un système absurde : si un bâtiment mesure disons 40 m et que l'on dessine un symbole censé représenter 5 m, il faut multiplier par 8 la longueur évaluée de ce micro-segment ; soit le cas le plus favorable : dessin au 1/100, 5 m sont représentés par 5 cm ; en pratique, même en faisant très attention, la longueur de ce segment est incertaine entre 4,95 cm et 5,05 cm, soit déjà une incertitude de ± 5 cm ; en multipliant par 8, l'incertitude est de ± 40 cm... Et ici, on s'est placé dans le cas le plus favorable, sans tenir compte des autres sources d'erreur : la précision des dimensions des édifices sur la plupart des « plans » publiés en histoire de l'art est de l'ordre de quelques mètres.

Méthodes simples

En quoi consiste alors un plan utilisable[4] ?

À quelques exceptions près, les seuls bâtiments correctement dessinés et publiés sont ceux qui ont été relevés et dessinés par des archéologues ; il y a d'abord la méthode courante, fastidieuse mais efficace, du carroyage : si le plan indique par des croix tous les points du carroyage, toutes les dimensions sont lisibles avec une précision acceptable. Presque équivalent, à la stricte condition d'être dessiné avec soin et précision, le cadre gradué externe faisant le tour de l'objet. En fait c'est la méthode des cartographes (examiner une carte au 1/25 000 !) – qui d'ailleurs font en général également figurer des croix pour indiquer un des carroyages utilisés. Naturellement, un plan sur lequel sont indiquées en clair les dimensions est encore bien meilleur.

Soulignons que ces méthodes sont insensibles aux règles fausses aussi bien qu'aux diverses déformations du support, il suffit de se reporter méthodiquement aux indications horizontales et verticales.

Au-delà, on entre dans la zone des incertitudes de moins en moins contrôlées ; on peut à l'extrême rigueur se satisfaire encore d'une double échelle, horizontale et verticale, ayant au moins les dimensions de l'objet mesuré ; tout le reste est sujet à caution, et ne peut être employé que si l'on a la possibilité de vérifier soi-même, sur le terrain, un nombre suffisant de dimensions majeures.

Enfin, dernier point et pas le moins important : de plus en plus souvent, les relevés ne sont pas dessinés manuellement, mais directement reportés dans un logiciel de dessin vectoriel (2D ou 3D). L'avantage est considérable, à condition que l'on utilise un format d'échange courant : dans ce cas, quelle que soit l'échelle d'affichage, on retrouve toujours la précision des données en entrée. Il s'agit sans nul doute de

4. L'ouvrage de référence (le seul à ma connaissance) reste : Saint-Aubin, *Le relevé et la représentation de l'architecture*, (introuvable...)

la solution d'avenir ; la seule difficulté réside dans le temps d'apprentissage que nécessite n'importe quel logiciel de dessin vectoriel.

Relever un édifice ecclésiastique avec une précision suffisante n'est pas un exercice simple et de tout repos, mais moyennant du soin, de l'attention et de la ténacité, on peut y parvenir ; dans la quasi totalité des cas, l'édifice repose sur une surface à peu près horizontale, et d'ailleurs on n'a finalement besoin que d'un plan horizontal. La situation des châteaux médiévaux est à bien des égards inverse : des dénivelés souvent importants, nécessité d'opérer des relevés à plusieurs niveaux, espaces complexes, matériellement difficilement accessibles et encombrés d'obstacles. Les opérations peuvent devenir sportives et réclament de toute manière beaucoup d'ingéniosité.

Pour des relevés de chantiers archéologiques, les appareils GPS de grande précision permettent d'obtenir rapidement et sans calcul une précision centimétrique dans les trois dimensions ; mais cela requiert de se trouver à l'air libre, ce qui n'est normalement pas le cas des relevés de châteaux ; en revanche, il existe des outils de visée électronique permettant d'obtenir à partir d'un point quelconque des coordonnées en trois dimensions de tout autre point visible depuis le premier ; ces outils restent très onéreux, mais surtout les universités se sont bien gardées, jusqu'ici, de fournir aux étudiants d'histoire de l'art ou d'architecture la moindre formation dans ce domaine. Du coup, on continue d'utiliser, aussi bien sur les chantiers archéologiques que pour les relevés architecturaux, les méthodes du XIXe siècle, à peine simplifiées par les outils électroniques élémentaires. Pourtant : un simple manuel de quelques dizaines de pages permettrait à la plupart des utilisateurs potentiels de manipuler honorablement ces outils et ainsi d'obtenir un matériau numérique substantiel sur lequel exercer leur sagacité ! Le jour où l'on disposera de petits logiciels simples et *open source* capables de récupérer les données en sortie de ces outils puissants, et de les transmettre à un logiciel (non moins *open source*) de dessin vectoriel[5], les conditions pratiques des relevés entreront dans une phase sans commune mesure avec la précédente.

5. Depuis plus d'une dizaine d'années, ces outils (tachéomètres) sont de plus en plus utilisés ; on constate malheureusement que la seule finalité de ces travaux est la production d'images de synthèses, pompeusement et par abus de langage dénommées « réalité virtuelle » ; ces travaux se soucient d'ailleurs rarement de l'exactitude des mesures (inaccessibles dès que l'image est créée), et reposent le plus souvent sur des a priori complètement erronés (formes géométriques régulières et simples, telles que l'on n'en rencontre jamais dans l'observation précise). Une présentation parmi d'autres : De Luca, *Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural. Définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices*… Le plus souvent, la finalité, directe ou indirecte, avouée ou non, de ces manipulations est de « faire de l'argent », et non de contribuer à l'avancement des connaissances.

Commencer par les mesures les plus simples

Avant d'en venir aux questions de métrologie historique, il faut insister sur le potentiel considérable recelé par des ensembles de mesures faciles à mettre en œuvre, tout spécialement dans le domaine essentiel des techniques de construction. La moindre section, le moindre orifice permettent de mesurer l'épaisseur des murs (quel que soit le revêtement) : or on ne dispose aujourd'hui d'aucune statistique de cet élément décisif. Dès que l'on a affaire à des surfaces sans enduit,

on peut derechef mesurer la taille des blocs, l'épaisseur des joints, les distances entre les trous de boulin. Si l'on tient compte en supplément de la nature des roches mises en œuvre et de la hauteur (au moins approximative) des murs, on dispose de six éléments d'information que l'on peut soumettre aux procédures statistiques classiques, et que l'on peut croiser en tous sens, soit avec ces procédures classiques, soit avec les méthodes factorielles. Quoique d'une simplicité évangélique, un tel programme n'a, à ma connaissance, jamais été mis en œuvre... On peut naturellement envisager des statistiques analogues à propos de toutes les ouvertures (portes et fenêtres). Sans oublier que divers autres éléments architecturaux importants peuvent également donner lieu à des mesures aisées : l'écart entre les murs et la longueur des poutres, l'épaisseur des tuiles. Et la liste n'est sûrement pas exhaustive.

À une échelle un peu plus élevée, on sait que les châteaux médiévaux, de par leur quantité, constituent indiscutablement ce que l'on appelle une « population statistique ». Avec un minimum d'habitude et de sagacité, on pourrait constituer, pour des groupes considérés comme à peu près homogènes, des descriptions formalisées du type caractères/modalités, descriptions qui constituent le matériau de choix des analyses factorielles.

Je n'insiste pas : dans la perspective de programmes de ce type ne se rencontrent ni difficultés matérielles ni incertitudes techniques. On n'échappe pas à l'impression que le seul obstacle est mental, et tient au subjectivisme invétéré et content de lui qui règne sans partage en histoire de l'art, et très largement encore en archéologie et en histoire en général.

Deux exemples

Je commence par reprendre un exemple ancien, que je crois assez pédagogique.

Entre 1980 et 1984, Patrice Beck conduisait la fouille de la « grange du Mont » à Charny (Côte-d'Or). Les résultats étaient très soigneusement publiés en 1989[6]. M'appuyant sur les plans précis (avec carroyage), j'en donnais brièvement une interprétation métrologique en 1990[7].

Il ne s'agit pas à proprement parler d'un château, mais d'une grange seigneuriale : un ensemble agricole, probablement à vocation pastorale, édifié dans une zone à la limite des possibilités de l'agronomie de l'époque ; les quatre bâtiments rectangulaires furent édifiés d'un seul jet, dans les dernières années du XIIIe ou les premières du XIVe siècle, et furent sans doute abandonnés moins d'un siècle plus tard. On dispose donc d'un matériau daté, sans reprise, homogène, et qui ne fournit pas moins de 8 dimensions utilisables : cas exceptionnellement favorable.

6. Beck (Patrice), *Une ferme seigneuriale au XIVe siècle. La grange du Mont*… Le site est facilement observable sur le *Géoportail* : l'espace fouillé n'a pas été reboisé et se distingue nettement. Coordonnées Lambert 93, X = 806 918, Y = 6 691 196. (Parmi les fouilleurs de l'époque, un certain M. Maerten).

7. Compte-rendu de l'ouvrage ci-dessus, *Histoire & Mesure, t.* V, 1990, p. 166-168 (en ligne).

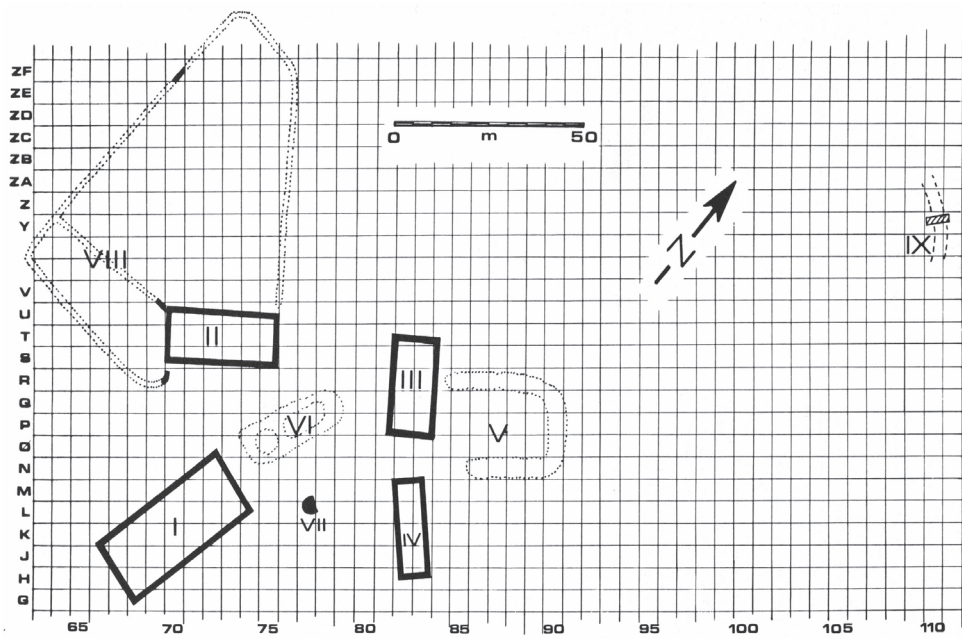

Fig. 2 : la grange du Mont : plan général des structures découvertes. Extrait de Beck, *Une ferme seigneuriale au* XIVe *siècle… p. 15. Relevé P. Beck.*

Comme c'est le plus souvent le cas dans les édifices médiévaux, les murs en principe parallèles ne le sont pas tout-à-fait, si bien que l'on ne connaît les dimensions que moyennant des fourchettes parfois assez larges. Dans notre cas (je reprends la numérotation des bâtiments de Patrice Beck, mesures en centimètres) :

	Longueur	Largeur
Bâtiment I	3 600/3 660	1 490/1 520
Bâtiment II	2 765/2 800	1 095/1 140
Bâtiment III	2 180/2 190	1 220/1 255
Bâtiment IV	2 060/2 095	595/615

Si, pour commencer, on tente de trouver un petit module (du type pied), on obtient, moyennant quelques recherches par itération assez simples, le schéma suivant :

	Longueur	Largeur
Bâtiment I	120 (30/30,5)	50 (29,8/30,4)
Bâtiment II	90 (30,7/31,1)	36 (30,4/31,6)
Bâtiment III	72 (30,3/30,4)	40 (30,5/31,4)
Bâtiment IV	68 (30,3/30,8)	20 (29,8/30,8)

On pourrait parfaitement s'arrêter ici : une unité d'à peu près 30,4 cm et des dimensions exprimées dans des nombres parmi les plus usuels des systèmes communs de numération médiévale.

Mais on remarque que 5 des 8 segments correspondent à des multiples de 10, ce qui permet de supposer un multiple d'environ 304 cm. Or, à ce moment, on ne peut manquer de penser à la perche de Bourgogne « classique » de 308 cm[8], qui était elle-même divisée en 9,5 pieds de 32,4 cm.

Quelles mesures obtient-on avec une perche de 304-307 *et* un pied de 32,0-32,4 cm ?

	Longueur	Largeur
Bâtiment I	12 perches	5 perches
Bâtiment II	9 perches	35 pieds (31,3-32,6)
Bâtiment III	68 pieds (32,1-32,2)	4 perches
Bâtiment IV	65 pieds (31,7-32,2)	2 perches

On obtient ainsi des valeurs elles aussi tout à fait acceptables. Le premier système a l'avantage d'être plus simple et homogène, le second d'avoir un rapport intéressant avec une unité de mesure régionale bien connue par ailleurs. Contrairement à ce que j'avais d'abord pensé, les mesures des portes (dans les bâtiments I, II et III, valant 14, 7 et 12 pieds environ) ne permettent pas de conclure définitivement dans un sens plutôt que dans un autre, car la précision est trop faible (léger avantage au pied de 30,4).

On peut donc conclure que la construction des ouvrages de cette grange s'est effectuée à partir de la mise en place de segments déterminés par une grande unité de mesure, valant environ 304 cm. Ces « perches » valaient sans doute 10 pieds de 30,4 cm, sans qu'on puisse exclure 9,5 pieds de 32,1 cm, ce qui correspondrait à la perche de Bourgogne connue par des étalons métalliques du milieu du XVIIe siècle.

En anticipant sur ce que nous dirons plus loin, on peut noter dès à présent la valeur numérique des largeurs des portes : 7, 12 et 14 ; il s'agissait là de nombres parmi les plus courants et les plus valorisés de la numérologie médiévale, et cela dans des bâtiments d'exploitation rurale.

8. Machabey (Armand), *La métrologie dans les musées de province et sa contribution à l'étude des poids et mesures en France depuis le treizième siècle…* p. 98-101.

Venons-en à un exemple de château de la Bourgogne méridionale, celui de Chazeu (commune de Laizy)[9]. On dispose dans ce cas de l'excellent plan numérique réalisé par Jean Vallet à partir des relevés qu'il a lui-même organisés en 2010 avec l'aide de membres du CeCaB.

Il s'agit d'un vaste château-fort de la fin du Moyen Âge, dessinant assez grossièrement la forme d'un pentagone allongé ; environ 120 m dans le grand axe, 67 m dans le petit. L'édifice est en ruines, quelques tours ayant cependant encore belle allure. Les seuls éléments relevant d'une analyse métrologique sont justement ces tours. Il en existait six à l'origine, mais une tour d'angle carrée n'est plus reconnaissable ; restent la tour rectangulaire d'entrée (fig. 1), une tour ronde, et trois tours en fer à cheval.

9. Coordonnées Lambert 93 : X = 791 204, Y = 6 644 794. Sur la photographie aérienne disponible sur le *Géoportail*, le site montre juste un bosquet.

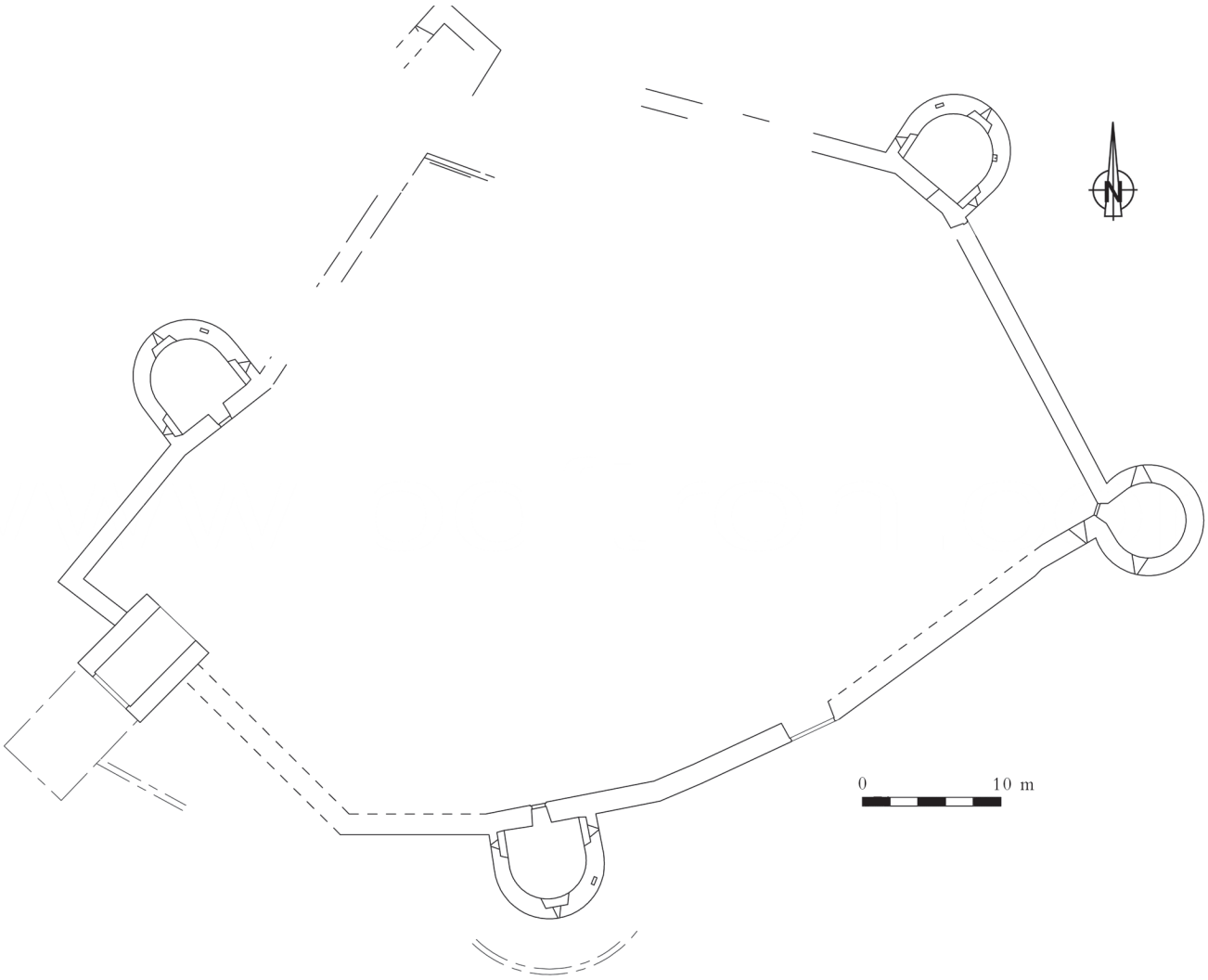

Fig. 3 : plan du château de Chazeu. Relevé Jean Vallet /CeCaB 2010.

Je reprends les données fournies par Jean Vallet[10], en numérotant les tours à partir de la tour d'entrée et dans le sens des aiguilles d'une montre.

10. Qui mène trop discrètement un travail infatigable, et que je remercie chaleureusement.

	Longueur	Largeur	Rayon
Tour d'entrée	704	353	
Tour 1 (fer à cheval)			287 (573/2)
Tour 2 (carrée)	non mesuré	non mesuré	
Tour 3 (fer à cheval)			285
Tour 4 (ronde)			272
Tour 5 (fer à cheval)			280

On note immédiatement que les rayons des tours sont très voisins les uns des autres, les variations étant très probablement imputables aux incertitudes des mesures : fourchette (272/287). D'un autre côté, on observe une relation élémentaire entre les deux mesures de la porte d'entrée : 353 × 2 = 706. Dès lors, les six mesures se ramènent en fait à deux seulement... Les deux segments sont dans une relation simple 4/5, ce qui donne un module (68/71,5), une valeur sans doute proche du centre étant 70,4.

On aboutit ainsi sans difficulté à la conclusion que l'unité employée valait environ 35,2 cm et que les dimensions observées sont simples : porte d'entrée 5 × 10, rayon des tours 8. La nature de cette unité n'est pas indiscutable, mais correspond cependant assez bien à celle que l'on appelle d'ordinaire « pied manuel[11] », qui dérive du pied romain classique (29,5) par la relation 6/5.

11. Machabey, *La métrologie*… p. 47, 63-67, pied attesté à Lyon, Bordeaux, Agen...

Réflexions sur ces exemples, hypothèses

Reste à savoir ce que l'on peut dire à propos de ces deux exemples.

Il faut d'abord préciser que, si ces résultats ont été obtenus sans coûter trop de temps (dès lors que les mesures étaient disponibles), c'est que j'ai appliqué là une méthode d'analyse simple, mise au point progressivement pour l'étude des plans d'édifices du culte depuis la fin des années 80 et jusque dans le courant des années 90[12].

12. Guerreau, Vingt-et-une petites églises romanes du Mâconnais… Guerreau, L'analyse des dimensions des édifices médiévaux. Notes de méthode provisoires… Ces deux textes, accessibles en ligne sur le portail hal-shs, comportent l'essentiel de la bibliographie. En dernier lieu : Mesures des églises médiévales de Lyon, à paraître.

À partir de là, et en fonction de plusieurs autres exemples que l'on ne rapporte pas ici, il apparaît ainsi que cette méthode, que l'on aurait pu croire liée aux édifices ecclésiastiques, semble douée d'une bien plus grande généralité, s'agissant d'édifices médiévaux au sens large. Ce qui oblige à repenser quelque peu l'explication historique que l'on peut en fournir.

En quoi consiste cette méthode, et quelle justification peut-on en donner ?

L'idée est simple : il faut tenir compte exclusivement des dimensions intérieures (de mur à mur) et rechercher entre les principales dimensions des relations arithmétiques rudimentaires (type 1/2, 4/5, 3/7 etc), à partir de quoi on calcule la plus grande partie aliquote commune. Celle-ci obtenue, il reste à essayer de mettre en rapport ce résultat avec ce que l'on sait par ailleurs de la métrologie médiévale. Les nombres qu'on obtient ainsi sont tous des nombres entiers ; on ne tient compte que des espaces, les dimensions plus restreintes (épaisseur des murs, dimensions des ouvertures...) peuvent être examinées, mais ne jouent pas de rôle déterminant.

Cette méthode correspond assez exactement à ce que l'on sait d'une part des moyens de numération et de calcul dans l'Europe médiévale, et d'autre part de la signification très forte attribuée aux nombres dans la civilisation médiévale.

Jusqu'à une date fort tardive, seuls les clercs avaient reçu des notions d'arithmétique ; celle-ci était la pièce centrale du *quadrivium* mis en place à l'époque carolingienne : tous les clercs ayant reçu l'éducation de base maîtrisaient la numération, l'addition, la soustraction, et plus ou moins aisément la multiplication, ils étaient en tout cas capables de transcrire des nombres par écrit, ce qui n'était pas le cas de la grande majorité de la population. Mais les nombres qu'ils connaissaient n'étaient que ce que nous appelons « entiers naturels », ils ne connaissaient ni les nombres négatifs ni les nombres décimaux (qui ne furent élaborés qu'à partir de l'extrême fin du XVIe siècle, et ne furent à peu près au point qu'au milieu du XVIIe). Dans le reste de la population, commerçants compris, la manipulation des nombres était des plus restreinte et se limitait en général aux dénombrements : un outil aussi simple et important (à nos yeux) que la règle de trois resta longtemps le secret professionnel d'une mince élite de marchands italiens (*regola de tri*)[13].

En contrepartie, si l'on peut dire, les nombres étaient doués, au moins aux yeux des clercs, de valeurs fondamentales. La Vulgate, en particulier l'Ancien Testament (livres historiques et prophétiques surtout), est farcie de nombres définis comme importants, et deux versets cruciaux de l'Apocalypse y font écho dans le Nouveau Testament[14]. Saint Augustin fixa définitivement la doctrine en accordant une valeur capitale au verset de la Sagesse *Omnia mensura et numero et pondere disposuisti*. Les nombres étaient une des créatures les plus importantes de Dieu et la plupart des occurrences de la Vulgate leur accordent une forte valeur prescriptive. Bien entendu, à partir de là, les

13. L'ouvrage fondamental sur l'histoire des systèmes de numération est celui de Ifrah, *Histoire universelle des chiffres*… Coquery, Menant, Weber, *Écrire, compter, mesurer, vers une histoire des rationalités pratiques*… (rien sur les constructions). L'extrême lenteur des progrès de l'arithmétique pratique n'est sans doute nulle part mieux visible que dans la chronologie de l'évolution des « manuels de marchands », qui servirent à l'instruction de cette catégorie sociale jusque tard dans le XIXe siècle : Hoock, Jeannin, Kaiser, *Ars mercatoria. Handbücher und Traktate für den Gebrauch des Kaufmanns : 1470-1820 : eine analytische Bibliographie*…

14. Guerreau, *Mensura* et *metiri* dans la Vulgate…

exégètes s'en donnèrent à cœur joie, tant et si bien que le dernier des clercs avait déjà de solides notions sur la signification spirituelle des principaux nombres[15]. Il s'agissait là indubitablement d'un des caractères les plus fondamentaux du système de représentation médiévale qui, de ce fait même, n'était jamais discuté, ni même mentionné, fût-ce par allusion. Sa disparition, aux XVIIe et XVIIIe siècles, se fit sans bruit et n'a laissé aucune trace, de telle sorte que même d'excellents médiévistes n'en ont jamais entendu parler.

15. Les ouvrages de base sont Meyer, *Die Zahlenallegorese im Mittelalter, Methode und Gebrauch*… et Meyer, Sundtrum, *Lexikon der mittelalterlichen Zahlenbedeutungen*… On doit strictement s'en tenir aux interprétations fournies par les textes médiévaux, sans quoi on franchit presque aussitôt la limite ténue qui sépare de cette littérature absurde qu'on range sous l'étiquette d'« ésotérisme ».

Que cette structure des représentations corresponde bien à ce que l'on peut observer empiriquement à partir des analyses métrologiques de bâtiments ecclésiastiques n'est pas vraiment surprenant. En revanche, on peut se demander ce que signifierait la généralisation de ces observations à un vaste ensemble de constructions, notamment laïques.

On peut d'abord remarquer que, dans ce cas, il s'agit de bâtiments dont les plus anciens ne sont pas antérieurs au XIIe siècle. Or on a par ailleurs diverses raisons de penser que ce moment fut aussi celui où le « niveau d'instruction » des ouvriers du bâtiment commença à s'élever sérieusement : les constructions devenant bien plus complexes et précises, des compétences de plus en plus élevées étaient requises sur les chantiers, notamment dans le domaine des calculs (cela sur les chantiers importants : l'écart entre travaux courants et grands chantiers ne cessa dès lors de se creuser).

D'un autre côté, cette même époque fut celle de l'avènement de la première « culture laïque » écrite[16], certains groupes aristocratiques cherchant à se démarquer de l'emprise cléricale ; pour se démarquer, il fallait au moins acquérir les premiers outils de l'autonomie.

16. Sot, Boudet, Guerreau-Jalabert, *Histoire culturelle de la France. I, Le Moyen Âge*…

Il va de soi que ces considérations sont, dans l'état actuel des recherches, de simples hypothèses de travail. On a le plus urgent besoin de davantage d'observations et d'analyses !

Conclusion

Que retenir finalement ?

1. L'étude des bâtiments anciens laisse presque toujours de côté un examen précis des mesures, et quand cet examen a lieu, il se fait dans un cadre bien trop restreint pour avoir la moindre pertinence ; dans ces conditions, une source d'informations capitale est complètement négligée ; le développement rapide des outils électroniques de tout type paraît offrir des perspectives prometteuses, mais on se heurte encore à un gros déficit, tant en matière de logiciels que de formation ;

2. on pourrait –et on devrait– commencer par des mesures et des procédures des plus faciles, concernant des éléments liés aux techniques de construction : on en est à un début absolu ;
3. l'examen métrologique est riche d'enseignements et plus encore de questions ; si l'on peut considérer que l'emploi des nombres pour l'implantation des édifices du culte est à peu près assuré et sa signification cernée, presque tout reste à faire pour les bâtiments civils ; deux exemples décrits ici pourraient servir d'indice d'un potentiel également substantiel.

Bibliographie

Beck (Patrice), *Une ferme seigneuriale au xive siècle. La grange du Mont (Charny, Côte-d'Or)*, Paris : éditions de la Maison des Sciences de l'Homme, 1989, (D.A.F., 20).

Bernardi (Philippe) (éd.), *Mesurer les bâtiments anciens, Histoire & Mesure*, t. XVI, 2001.

Coquery (Natacha), Menant (François) Weber (Florence) (éd), *Écrire, compter, mesurer, vers une histoire des rationalités pratiques*, Paris : édition rue d'Ulm, 2006.

De Luca (Livio), *Relevé et multi-représentations du patrimoine architectural. Définition d'une approche hybride de reconstruction 3D d'édifices*, Thèse de doctorat s. dir. Michel Florenzano, Aix-en-Provence, ENSAM, 2006.

Fernie (Eric), *Romanesque Architecture, Design, Meaning and Metrology*, London : Pindar Press, 1995.

Garnier (Bernard), Hocquet (Jean-Claude) Woronoff (Denis) (éd.), *Introduction à la métrologie historique,* Paris : Économica, 1989.

Guerreau (Alain), Vingt-et-une petites églises romanes du Mâconnais : irrégularités et métrologie, *in* Beck (Patrice) (éd.), *L'innovation technique au Moyen Âge*, Paris : Errance, 1998, p. 186-210.

Guerreau (Alain), L'analyse des dimensions des édifices médiévaux. Notes de méthode provisoires, *in :* Reveyron (Nicolas) (éd.), *Paray-le-Monial, Brionnais-Charolais, le renouveau des études romanes*, Paray-le-Monial : Amis de la basilique romane de Paray-le-Monial, 2000, p. 327-335.

Guerreau (Alain), *Mensura* et *metiri* dans la Vulgate, *in : La misura, Micrologus*, t. XIX, 2011, p. 3-19.

Hoock (Jochen), Jeannin (Pierre), Kaiser (Wolfgang), *Ars mercatoria. Handbücher und Traktate für den Gebrauch des Kaufmanns : 1470-1820 : eine analytische Bibliographie*, 6 vol., Paderborn, Munchen, Wien : Schöningh, 1991.

Ifrah (Georges), *Histoire universelle des chiffres*, Paris : R. Laffont, 1994 (2 vol).

Machabey (Armand), *La métrologie dans les musées de province et sa contribution à l'étude des poids et mesures en France depuis le treizième siècle*, Paris : éd. Revue de métrologie pratique et légale, 1962.

Meyer (Heinz), *Die Zahlenallegorese im Mittelalter, Methode und Gebrauch*, München : W. Fink, 1975.

Meyer (Heinz) Suntrup (Rudolf), *Lexikon der mittelalterlichen Zahlenbedeutungen*, München : W. Fink, 1987.

Saint-Aubin (Jean-Paul), *Le relevé et la représentation de l'architecture*, Paris : Association Études, loisirs et patrimoine, 1992.

Sot (Michel), Boudet (Jean-Patrice), Guerreau-Jalabert (Anita), *Histoire culturelle de la France. I, Le Moyen Âge*, Paris : le Seuil, 1997.