



HAL
open science

**Châteaux et mesures. Actes des 17e journées de
castellologie de Bourgogne, 23-24 octobre 2010, château
de Pierreclos**

Hervé Mouillebouche, Jean Chapelot

► **To cite this version:**

Hervé Mouillebouche, Jean Chapelot. Châteaux et mesures. Actes des 17e journées de castellologie de Bourgogne, 23-24 octobre 2010, château de Pierreclos. Centre de Castellologie de Bourgogne, 2011, 978-2-9532994-5-8. hal-03314613

HAL Id: hal-03314613

<https://hal.science/hal-03314613>

Submitted on 8 Mar 2024

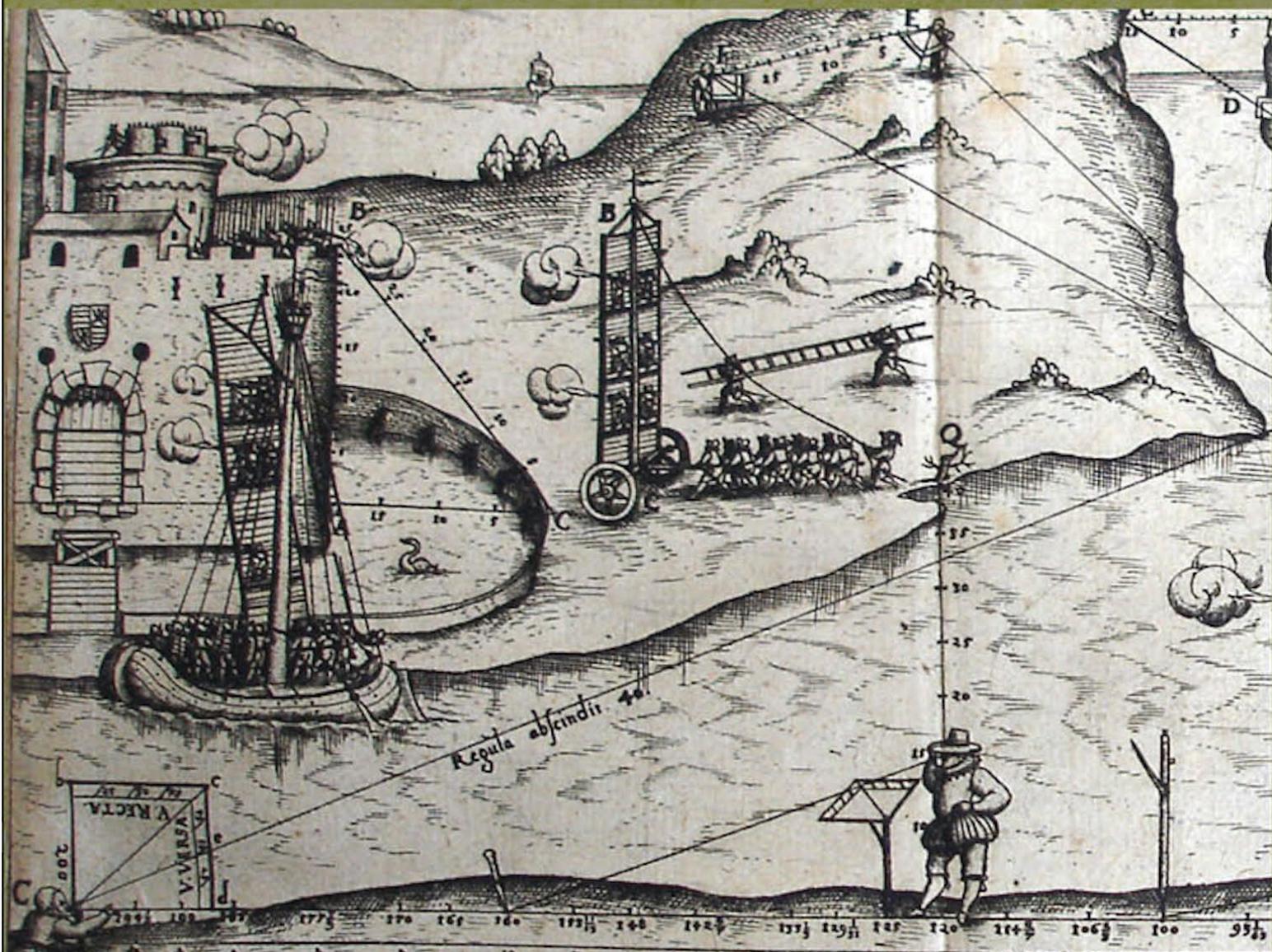
HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Châteaux et Mesures

*Actes des 17^{es} journées de castellologie de Bourgogne
23-24 octobre 2010, château de Pierreclos*

Centre de Castellologie de Bourgogne
Sous la direction d'HERVÉ MOUILLEBOUCHE
Préface de JEAN CHAPELOT



Derniers ouvrages publiés par le Centre de Castellologie de Bourgogne :

Patrice BECK (s. dir.), *Vie de cour en Bourgogne à la fin du Moyen Âge [: le château de Germolles]*, éd. Alan Sutton, 2002. (23 €)

Chastels et maisons fortes en Bourgogne, I : Actes des journées de castellologie de Bourgogne, 1994-1998, s. dir. G. Auloy et M. Maerten, préface de Jean Richard, 2001, rééd. 2008. (20 €)

Chastels et maisons fortes en Bourgogne, II : Actes des journées de castellologie de Bourgogne, 1999-2007, s. dir. H. Mouillebouche, préface d'Alain Guerreau, 2008. (20 €)

Chastels et maisons fortes III : Actes des journées de castellologie de Bourgogne, 2008-2009, s. dir. H. Mouillebouche, préface de Michel Bur, 2010. (28 €)

Louis LAGROST, *Du château ducal de Montcenis à la « seigneurie » du Creusot (XII^e-XVIII^e siècle)*, préface d'Hervé Mouillebouche, 2009. (25 €)

Michel MAERTEN, Hervé MOUILLEBOUCHE (dir.), *L'habitat fortifié en Bourgogne ducale (Côte-d'Or, Saône-et-Loire). Base de données sur dvd rom, 1 Go*, 2010. (20 €)

Brigitte COLAS, Jean VALLET (dir.), *Le château de Montperroux en Autunois : de l'archéologie à l'histoire*, préface de Jean-Paul Auciaux, 2011. (28 €)

Dans la collection *Châteaux-forts d'Europe* :

Charles-Laurent SALCH, Gilles AULOY, *Grands donjons romans en Bourgogne méridionale (Saône-et-Loire), XI^e et XII^e siècles*, Castrum Europe, 2004 (Châteaux-forts d'Europe, 32)

Le château de Gros-Chigy en pays de Cluny, Castrum Europe, 2005 (Châteaux-forts d'Europe, 33-34)

Charles-Laurent SALCH, Gilles AULOY, Michel MAERTEN, *Donjons des XIII^e et XIV^e siècles en Bourgogne méridionale (Saône-et-Loire)*, Castrum Europe, 2005 (Châteaux-forts d'Europe, 35-36)

Gilles AULOY (s. dir.), *Le château de Marigny en Chalonnais, (Saône-et-Loire)*, Castrum Europe, 2006 (Châteaux-forts d'Europe, 39-40)

Pour toute correspondance commerciale :

Gilles Auloy, 23, lotissement Les Brochets, 71 210 Saint-Laurent-d'Andenay

Centrecastellologiebourgogne@Yahoo.fr

<http://www.cecab-chateaux-bourgogne.fr/>

Couverture : LEVINUS HULSIUS, *Tractatus primus instrumentorum mechanicorum Levini Hulsii, etc.* Francofurti ad Moenum, ex Officina Typographica Matthiae Beckeri, Impensis viduae Levini Hulsii, 1609.

4^e de couverture : château de Pierreclos ; pierre de mesure de la Tour du Bost.

Châteaux et mesures

*Actes des 17^{es} journées de castellologie de Bourgogne
23-24 octobre 2010, château de Pierreclos*



Sous la direction d'Hervé Mouillebouche

Préface de Jean Chapelot

Chagny, 2011

Table des matières

<i>Préface</i> Jean Chapelot	6
Châteaux et mesures : du Moyen Âge à aujourd'hui :	
<i>Châteaux et mesures : notes préliminaires</i> Alain Guerreau	12
<i>Signatura rerum</i> <i>Le langage symbolique et musical dans l'architecture de Castel del Monte</i> Vasco Zara	26
<i>Mensuratores castrorum</i> <i>Les arpenteurs militaires au Moyen Âge</i> Nicolas Prouteau	60
<i>Les tours quadrangulaires du Rhône gardois : étude métrologique et volumétrique</i> Chantal Maigret	72
<i>L'enceinte du château de Vincennes (1372-1380)</i> <i>La conception d'un grand projet architectural reconstituée par l'examen du bâti et les relevés de terrain</i> Jean Chapelot	100
<i>Les expressions de mesures de châteaux dans les documents bourguignons médiévaux et modernes</i> Hervé Mouillebouche	124
<i>Théorie géométrique de la fortification urbaine</i> Frédéric Métin	146
<i>Bases techniques du projet « Orléans 4D »</i> Laurent Josserand	156
Châteaux et mesures de capacité :	
<i>Contribution à l'inventaire des mesures de capacité de pierre</i> <i>Quelques exemples dans le département de Saône-et-Loire</i> Michel Maerten, Robert Chevrot, Bernard Morin	166
<i>Les mesures de grains de la châtellenie de Chaussin : méthode d'évaluation, usages et évolution.</i> Thomas Roy	188
<i>Conclusions</i> Hervé Mouillebouche	202

Abréviations

ADCO : archives départementales de la Côte-d'Or

ADN : archives départementales de la Nièvre

ADSL : archives départementales de Saône-et-Loire

ADY : archives départementales de l'Yonne

AN : archives nationales

Arrt : arrondissement

BnF : Bibliothèque nationale de France

CeCaB : Centre de Castellologie de Bourgogne

CDRA : Comité départemental de la recherche archéologique

Cne : commune

Cton : canton

DRAC : Direction régionale des affaires culturelles

n. st. : nouveau style (style du premier janvier)

Peincedé : Jean-Baptiste PEINCEDÉ, *Inventaire manuscrit des archives de la chambre des Comptes*, 36 vol., fin XVIII^e siècle. Archives départementales de la Côte-d'Or, B 11 994 à B 12 030.



CHATEAU DE PIERRECLOS
CAVES DU XII^e SIECLE

Préface

JEAN CHAPELOT

En octobre 2009, la lettre d'information de la Société des historiens médiévistes de l'enseignement supérieur public m'a fait connaître le thème des 17^{es} journées de castellologie de Bourgogne qui devaient être organisées au château de Pierreclos (Saône-et-Loire) les 23-24 octobre 2010 et consacrées au thème « Châteaux et mesures ». Je connaissais déjà les publications de cette association et d'Hervé Mouillebouche, mais je n'en savais pas plus que ce que j'avais lu. J'ai décidé pour deux raisons de participer à ces journées. La première était que le thème m'intéressait : il recoupait des recherches que je conduis dans le château de Vincennes (Val-de-Marne). La seconde, bien différente, était aussi importante à mes yeux : tout ce qui se fait en France dans le domaine de l'archéologie médiévale, tout ceux qui travaillent sur cette discipline m'intéressent et j'en savais trop peu sur la Bourgogne.

Voyager en France peut toujours réserver des surprises à un médiéviste qui s'intéresse, entre autres choses, à l'architecture et aux paysages. Même quand comme moi l'on est né en Côte-d'Or (dans un petit village appelé Alise-Sainte-Reine...) et que l'on a pendant des années travaillé en Bourgogne à dépouiller des archives et fouiller des sites ruraux ou des maisons fortes, on peut toujours faire des rencontres qui surprennent. En venant à ces 17^{es} journées de castellologie, j'ai

Page de gauche : château de Pierreclos, cl. H.M.

découvert un monument, un paysage et un aspect du Clunisois que j'ignorais : le majestueux château de Pierreclos, l'admirable paysage qu'est cet édifice posé par une butte située au cœur d'une petite vallée plantée de vignes qui venaient d'être vendangées, un condensé en un seul site d'un aspect exemplaire de la Bourgogne rurale telle qu'elle s'est constituée à partir du Moyen Âge.

L'autre découverte a été les journées elles-mêmes. Je n'évoquerai pas le contenu des présentations faites autour du thème de cette réunion : le présent ouvrage parlera mieux que je ne pourrais le faire ici. La découverte pour moi la plus intéressante, l'un des grands intérêts d'un déplacement de ce genre, a été de voir sur leur terrain quelques-uns de ceux qui font l'archéologie médiévale au quotidien, d'observer la manière dont ils sont organisés et travaillent, la nature des relations humaines. Qu'il s'agisse d'un séminaire universitaire ou d'une réunion de travail comme celle de Pierreclos, cette forme de connaissance de notre discipline est essentielle : l'archéologie, on l'a un peu trop oublié ces dernières années, est aussi une affaire d'hommes et de femmes au travail autant qu'un problème de législation, de financement, d'organisation administrative.

En trente ou quarante ans, l'évolution de l'archéologie médiévale a été profonde en France, mais cette évolution ne va pas s'arrêter. En fait, nous sommes en train de changer d'époque et il convient donc de savoir ce qui s'est fait et ce qui se passe actuellement, il faut connaître les acteurs de notre discipline : savoir d'où nous venons et ce que nous sommes est la seule manière d'ouvrir efficacement la route que notre discipline va suivre dans les prochaines années.

L'archéologie médiévale est née dans les années 1960-1970 à partir d'un substrat constitué par des sociétés savantes remontant parfois à fort loin et d'archéologues bénévoles et de la volonté de quelques rares universitaires de créer une discipline moderne¹. Cette période, qui est celle du foisonnement et de l'essor des sciences humaines et du rayonnement de l'école historique française avec notamment, non loin d'ici, la thèse de Georges Duby, a été fondamentale car elle a posé les premiers jalons des thèmes de recherche de l'archéologie médiévale et les bases du développement de la discipline. Elle a aussi été le point de départ de deux phénomènes de fond : l'un, bien connu, est l'archéologie préventive ; l'autre, moins souvent perçu dans ses formes et ses conséquences, est la professionnalisation de l'archéologie.

La nécessité d'une mise en place d'une législation et d'un financement de l'archéologie préventive apparaît au milieu des années 1970 et devient prégnante dans la décennie suivante. Mais il faudra attendre

1. Sur l'histoire de l'archéologie médiévale : CHAPELOT (Jean), éd., *Trente ans d'archéologie médiévale en France. Un bilan pour un avenir*, Actes du congrès de la Société d'archéologie médiévale, Vincennes, 16-18 juin 2006, Caen : publications du CRAHM, 2010, et notamment CHAPELOT (Jean), GENTILI (François), *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, p. 9-30. Les pré-actes de ce colloque étaient parus en 2006 : *L'archéologie médiévale en France depuis 30 ans. Habitat rural, archéozoologie, palynologie, carpologie, Fouilles urbaines (Avignon, Carcassonne, Saint-Denis, Lyon, Strasbourg)*, Dossiers archéologie et sciences des origines, n° 314, juin 2006.

la loi de janvier 2001 pour que les premiers éléments d'une solution se mettent en place. Nous avons, pendant ces années 1960-2000 perdus beaucoup de sites archéologiques détruits sans fouilles préalables, par exemple sur les tracés de l'autoroute A6 et de la ligne de TGV Paris-Lyon, entreprise pour la première en 1964 et achevée pour la seconde en septembre 1983 et qui ont traversé la Bourgogne. Pendant les deux décennies 1980-1990, une grande part de l'activité des archéologues va être consacrée à une réflexion à propos du préventif et au soutien actif de propositions de solution. Les deux lois de 2001 et de 2003 vont enfin mettre en place une législation, un cadre administratif et des modalités de financement : même si la situation du préventif reste problématique, le plus gros problème de l'archéologie française était réglé et les archéologues pouvaient se consacrer à d'autres aspects de leur discipline.

Pendant les années 1980-2000 la discipline a été fortement affectée par des phénomènes moins visibles que la destruction de sites, mais néanmoins fondamentaux, en particulier la professionnalisation. Il faut se souvenir qu'il faut attendre le milieu de la décennie 1980 pour qu'il y ait au moins un médiéviste en poste dans chacune des directions des antiquités, devenues depuis les services régionaux de l'archéologie. Une part importante du travail de terrain, notamment les prospections, un bon nombre des fouilles de sauvetage (selon le vocabulaire de l'époque) et l'essentiel des fouilles programmées est alors le fait de bénévoles. Progressivement, le travail de terrain va passer entièrement entre les mains de professionnels, en particulier tout ce qui concerne le préventif, tandis que parallèlement l'archéologie programmée est réduite à la portion congrue à cause des besoins financiers constants et massifs d'une archéologie préventive dont le coût reste encore aujourd'hui très supérieur aux recettes mises en place en 2001 et 2003 par deux lois improvisées et mal conçues. Finalement, dans la première décennie du XXI^e siècle et aux yeux d'une large part des archéologues, le bénévolat n'existe plus ou seulement comme activité très marginale, quasiment folklorique.

Il est vrai que l'image encore classique dans les années 1960-1970 d'une archéologie animée par des curés ou des instituteurs ancrés dans leur terroir ne correspond plus à rien, mais en fait sous des formes différentes une part significative et très dynamique de l'archéologie médiévale est toujours animée par le bénévolat.

Dans bien des régions, les bénévoles sont souvent les seuls à étudier certains thèmes. On peut citer par exemple tout ce qui concerne la métallurgie, notamment dans l'Est de la France, mais l'exemple le plus significatif est l'étude des châteaux de pierre : en Alsace, dans le Sud-Ouest et

2. CHAPELOT (Jean)
L'archéologie médiévale
en France au début du
XXI^e siècle, ou comment
changer d'époque,
in : CHAPELOT, *Trente
ans d'archéologie médié-
vale...* p. 393-436 : ici
p. 421-422.

3. CHAPELOT, L'archéo-
logie médiévale...,
p. 398-400.

4. CHAPELOT (Jean),
Retour critique sur
l'évolution des dispo-
sitifs de recherche dans
l'archéologie médiévale,
in : BRILLI (Elisa), DIT-
MAR (Pierre-Olivier)
et DUFAL (Blaise), éd.,
*Faire l'anthropologie
historique du Moyen Âge*,
colloque international
organisé par le Centre
de recherches histori-
ques de l'EHESS, 21-22
novembre 2008, L'Atelier
du Centre de recherches
historiques, 07/2010, [En
ligne], mis en ligne le
10 juillet 2010. Adresse
directe de l'article:
[http://acrh.revues.org/
index2734.html](http://acrh.revues.org/index2734.html).

5. CHAPELOT, Retour
critique... voir § 25-31.

le Sud-Est ou ailleurs, ce sont des bénévoles qui dégagent des ruines, font des relevés, des sondages ou des fouilles et publient². Éliminés du terrain à cause de la diminution du nombre de fouilles programmées dans les années 1980-1990, les bénévoles médiévistes, dont beaucoup étudiaient alors des châteaux, sont néanmoins restés actifs dans ce domaine comme dans d'autres et ils publient des travaux de qualité et qui ne sont pas marginaux. Sur les 168 ouvrages d'archéologie médiévale publiés de 1999 à 2008, 19 ont été publiés par des bénévoles et seulement 11 (dont 5 thèses) par des salariés de l'Inrap. Le thème des châteaux est l'un des plus représentés parmi ces 168 ouvrages, avec 41 auteurs qui ont publié sur ce sujet contre seulement 19 sur un thème classique de l'archéologie préventive très lourdement financé comme l'étude des habitats ruraux.

L'histoire du Centre de castellologie de Bourgogne depuis sa création en 1994 et son activité actuelle sont représentatifs d'une situation qui existe et se développe alors qu'en France le nombre d'interventions de terrain est en régression depuis dix ans³.

Par un autre aspect, l'action du Centre de castellologie de Bourgogne s'inscrit aussi parfaitement dans une tendance forte de ces dernières années, dans ce que l'on peut considérer comme les bases d'un renouveau des conditions d'exercice de l'archéologie médiévale⁴. Le préventif non seulement recule depuis dix ans en nombre d'opérations et en surfaces étudiées, mais surtout il est de moins en moins un facteur de progrès, en particulier quand on regarde les publications où sa part est minoritaire par rapport à ce qui est publié à partir des fouilles programmées ou par des universitaires, des chercheurs au CNRS, le personnel des services régionaux de l'archéologie et des services de collectivités et même, comme nous venons de le voir, par les bénévoles⁵. Parallèlement, une génération de trentenaires et de quadragénaires est en train, à l'Université, au CNRS ou ailleurs, de s'ancrer sur le terrain et avec l'aide de financements locaux, notamment de collectivités, mais aussi grâce à une collaboration avec un milieu associatif rénové, d'établir les bases de la recherche archéologique médiévale de demain. Dans les années 1960-1970, des évolutions de ce genre sont apparues dans quelques lieux comme Saint-Denis, Grenoble ou Douai, pour en rester au seul Moyen Âge, mais la période suivante, pour des raisons multiples évoquées précédemment, n'est pas allée plus avant dans ce sens.

Depuis quelques années, nous sommes entrés dans une période nouvelle : l'archéologie commence à fonctionner comme elle le doit. Nous sommes sortis de l'utopie d'une centralisation monopolistique de droit telle qu'elle avait été imposée par la loi de 2001 et les combats

pour un monopole de fait dans le domaine du préventif sont désormais d'arrière garde. Il faut maintenant venir à bout de l'idée que les différences de statuts créent des archéologues meilleurs les uns que les autres et cesser de dresser ceux-ci les uns contre les autres selon qu'ils sont salariés de telles ou telles institutions ou sociétés ou bénévoles : seule la qualité des travaux et surtout des publications importe.

L'archéologie est une discipline dans le siècle : les archéologues, qu'ils travaillent dans le domaine du préventif ou du programmé, interviennent sur des terrains qui ne leur appartiennent pas et ils ne peuvent le faire qu'avec un consensus social et une législation adaptée. Par ailleurs, la vitalité de l'archéologie et la qualité et la restitution de ses résultats exigent un minimum d'ancrage territorial et, de ce point de vue, une équipe permanente de recherche, avec un séminaire, un relais associatif et le soutien des élus, c'est-à-dire bien ancrée régionalement, est une structure idéale. C'est tout spécialement le cas quand il s'agit de travailler à l'étude d'un bâti abondant et diffus comme les châteaux, mais aussi les maisons fortes et urbaines, et cela d'autant plus que ce type d'édifices est très souvent encore habité. Pour l'étudier, il est illusoire d'attendre des opérations d'archéologie préventive : elles ne le concernent qu'à la marge car ce type de bâti est ordinairement hors des emprises des aménagements ou parce que les services régionaux de l'archéologie évitent souvent de prescrire des diagnostics ou des fouilles dans ce cas car ils savent que les opérateurs du préventif ne recherchent guère ce genre de petites interventions. Sauf à renoncer à étudier de tels sites, ce qui serait aberrant compte tenu de leur rôle dans la société médiévale, il faut donc trouver un moyen de les intégrer dans des programmes de recherche et le cas échéant dans des opérations préventives. Une structure comme le Centre de castellologie de Bourgogne est bien adaptée à ce type d'activité archéologique, avec la constitution d'une remarquable base de données documentaire, ses activités de terrain et de formation, l'existence en parallèle d'un enseignement universitaire qui peut s'appuyer sur une documentation et un site internet très riche et très complet dont on chercherait en vain l'équivalent dans bien des institutions publiques⁶. Nous avons avec cette association l'une des formes souhaitables de l'archéologie médiévale de demain.

Jean CHAPELOT,
Directeur de recherche émérite au CNRS
UMR 8 558,
Centre de recherches historiques EHESS/CNRS, Paris

6. <http://www.cecab-chateaux-bourgogne.fr>. On peut citer un exemple équivalent, consacré à la maison médiévale et géré par deux universitaires, un architecte du patrimoine et un « bénévole », appuyés par un réseau de spécialistes et qui est hébergé par une société savante : <http://www.societes-savantes-toulouse.asso.fr/samf/grmaison/gtmaison1.htm>.



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 historique¹ 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'écart². 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).

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 flotent 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 croquis³.

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 ».

Châteaux et mesures : notes préliminaires

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 utilisable⁴ ?

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...)

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.

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 XIX^e 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 vectoriel⁵, les conditions pratiques des relevés entreront dans une phase sans commune mesure avec la précédente.

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,

Châteaux et mesures : notes préliminaires

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.

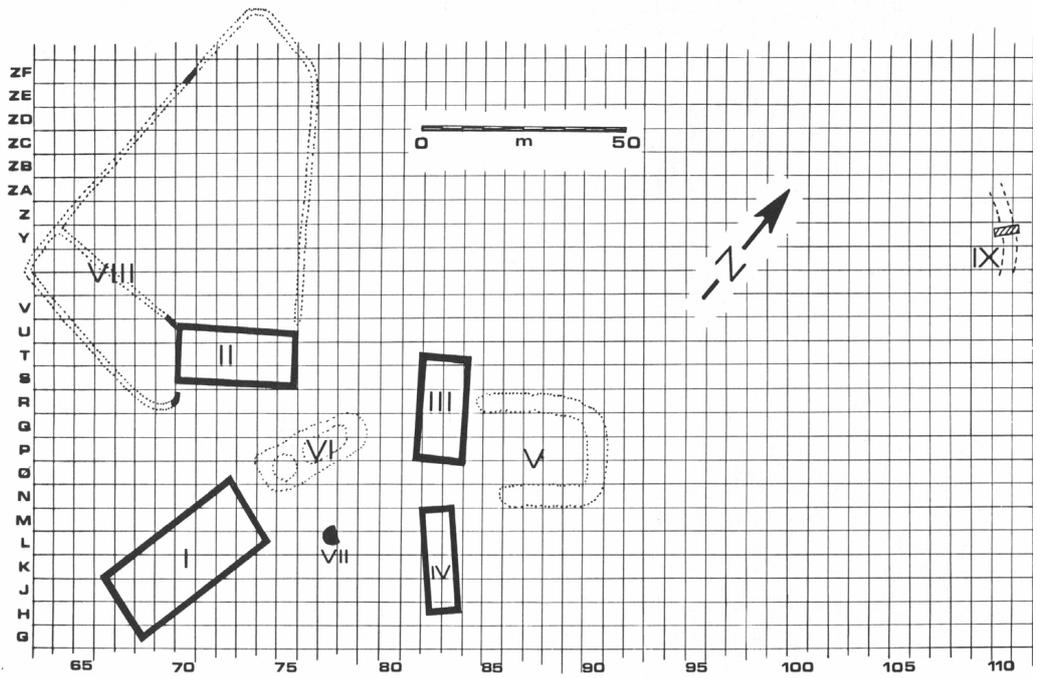
Entre 1980 et 1984, Patrice Beck conduisait la fouille de la « grange du Mont » à Charny (Côte-d'Or). Les résultats étaient très soigneusement publiés en 1989⁶. M'appuyant sur les plans précis (avec carroyage), j'en donnais brièvement une interprétation métrologique en 1990⁷.

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 XIII^e ou les premières du XIV^e 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 XIV^e 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 = 806918, Y = 6691196. (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 XIV^e 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)

Châteaux et mesures : notes préliminaires

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 cm⁸, 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 XVII^e 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.

9. Coordonnées Lambert 93 : X = 791 204, Y = 6644 794. Sur la photographie aérienne disponible sur le *Géoportail*, le site montre juste un bosquet.

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.

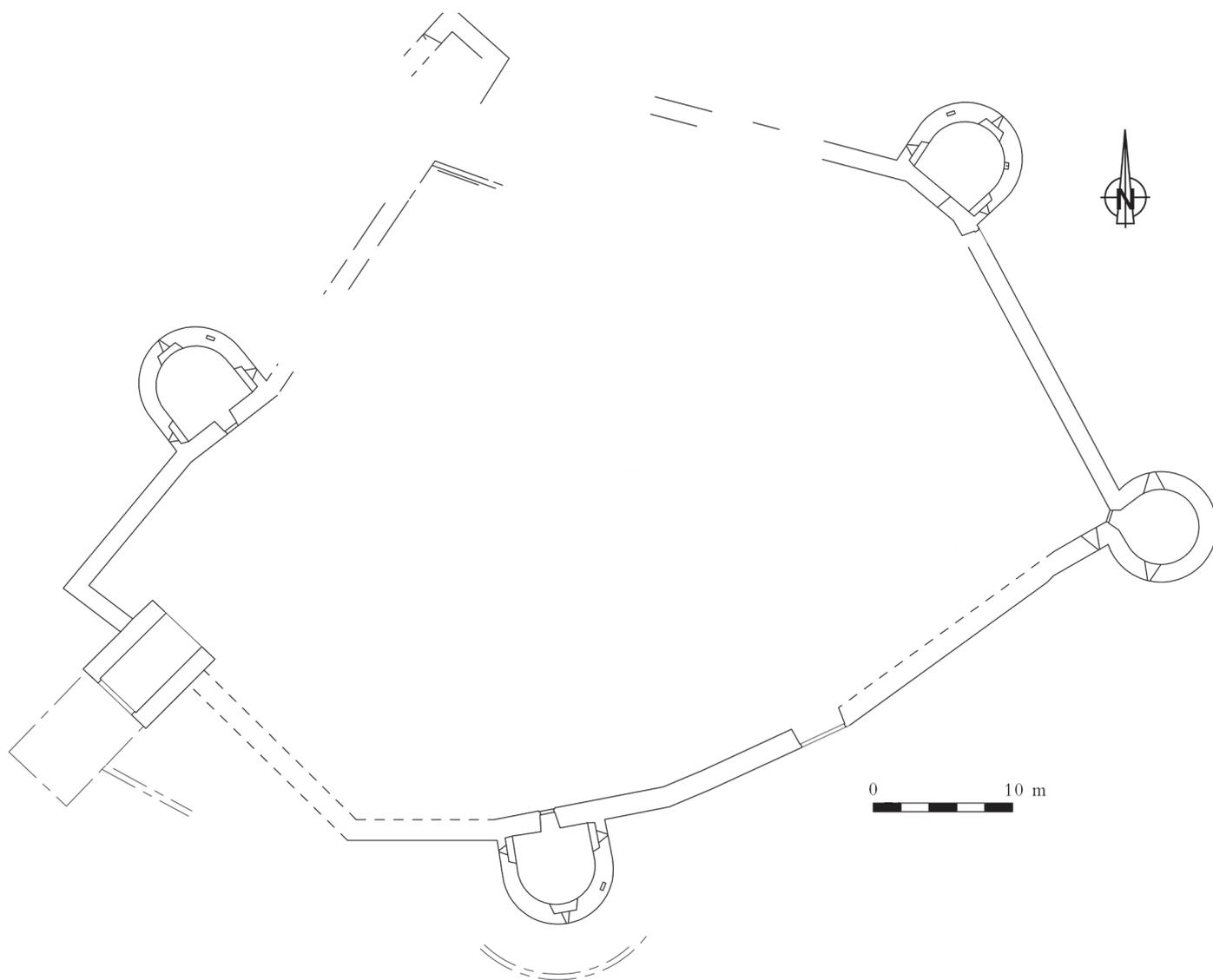


Fig. 3 : plan du château de Chazeu.
Relevé Jean Vallet /CeCaB 2010.

Châteaux et mesures : notes préliminaires

Je reprends les données fournies par Jean Vallet¹⁰, en numérotant les tours à partir de la tour d'entrée et dans le sens des aiguilles d'une montre.

	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 : $353 \times 2 = 706$. 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 manuel¹¹ », qui dérive du pied romain classique (29,5) par la relation 6/5.

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 90¹².

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.

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

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

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.

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 XVI^e siècle, et ne furent à peu près au point qu'au milieu du XVII^e). 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 Testament¹⁴. 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 XIX^e 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...

Châteaux et mesures : notes préliminaires

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 nombres¹⁵. 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 XVII^e et XVIII^e 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.

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 XII^e 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 » écrite¹⁶, 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.

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 ;

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 ».

16. SOT, BOUDET, GUERREAU-JALABERT, *Histoire culturelle de la France. I, Le Moyen Âge...*

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 XIV^e 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.

Châteaux et mesures : notes préliminaires

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, München, 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.



Signatura rerum

Le langage symbolique et musical dans l'architecture de Castel del Monte

VASCO ZARA*

* UMR 5 594 ArteHis
Université de Bourgogne

L'interprétation musicale des bâtiments a souvent donné lieu à des hypothèses discutables, aux méthodologies douteuses, et le château de Castel del Monte, dans les Pouilles, est l'exemple même du bâtiment qui excite les imaginations jusqu'à l'ésotérisme. Pourtant, en analysant objectivement la structure du bâtiment et en l'éclairant de ce que l'on sait de façon certaine sur la culture musicale et philosophique à la cour de Frédéric II, on peut avancer sans trop de témérité que la disposition des ouvertures exprime le mouvement de l'univers tel qu'il est décrit dans le Timée de Platon, et que leur nombre laisse percevoir le Nom de Dieu, à qui l'Univers rend gloire.

*À Franco Alberto Gallo et Paolo Gozza
les premiers à y croire*

Introduction

Comment revenir, aujourd'hui, sur la recherche qui m'a ouvert les portes du métier que j'exerce, après plus de dix ans de silence, avec l'envie de découvrir d'autres horizons et l'impossibilité d'apporter quelque chose de vraiment nouveau ? Écrire se révèle parfois un acte psychanalytique. Je rassure le lecteur : ce n'est pas le cas. Mais il m'était impossible, en rédigeant ces lignes et en relisant mes notes d'antan, de ne pas comparer l'enthousiasme de l'étudiant que j'étais aux doutes de l'historien que je suis devenu, tout en me demandant laquelle des deux attitudes est préférable. Comme un amour d'une intensité constante, mais dont l'émerveillement au fil du temps se mue en conscience : fidèle à lui-même, et pourtant irrémédiablement transformé à jamais. Castel del Monte représente pour moi tout cela : ma première thèse, mon premier article, ma première signature¹. La

1. La thèse, dirigée par Franco Alberto Gallo et Paolo Gozza, soutenue le 28 novembre 1998, a pour titre : *L'intelletto armonico. Il linguaggio simbolico e musicale nell'architettura di Castel del Monte*, Discipline delle arti, della musica e dello spettacolo, Università degli Studi di Bologna, 1998. L'article publié à la suite a gardé le même intitulé : ZARA, *L'intelletto armonico...*

Fig. 1 : page de gauche, Castel del Monte, cl. Roberto Vecchi, 2008.

2. Quatre yeux voient mieux que deux, mais mes lunettes ne sont hélas pas suffisantes pour dénicher et éviter toutes les fautes de frappe, d'orthographe, de ponctuation, de conjugaison et de structure, qui sont intrinsèques à mon français. Je remercie Alice Nué et Daniel Saulnier, qui ont accepté de lire le premier jet et m'ont évité le pire : c'est grâce à eux, à leur patience et disponibilité, que ce texte n'est pas la traduction mentale d'une prose italienne. Bien entendu, toute erreur qui reste revient à ma seule responsabilité.

3. Il s'agit des nombres qui composent la *tetraktys* pythagoricienne, reprise et développée par Platon dans le *Timée* et relayée au Moyen Âge par Boèce dans son *De institutione musica*, VI^e siècle. (éd. mod. : Christian MEYER, Turnhout : Brepols, 2004). Pour l'importance de cette théorie dans les *curricula* universitaires, je renvoie le lecteur français à : RICO, La formation musicale du Quadrivium...

4. Je me réfère ici à trois exemples classiques de ce type d'exégèse analogique : CONANT, *Cluny. Les églises et la maison du chef d'ordre...* en particulier p. 76-80 à propos des dimensions symboliques de Cluny III ; BONHÔTE, Résonance musicale d'une villa de Palladio... et HERSEY, *Architecture and Geometry in the Age of Baroque...* J'ai détaillé ailleurs les faiblesses méthodologiques intrinsèques à une telle attitude, cf., pour une critique générale et une vision élargie des différentes approches : ZARA, *Musica e Architettura tra Medio Evo e Età moderna. Storia critica di un'idea...*, Id., *Da Palladio a Wittkower...* spécifiquement dédié aux débats autour des *villa* palladiennes ; et surtout Id., *Métaphores littéraires et stratégies de composition...*

5. BONHÔTE, Résonance musicale... lit les nombres indiqués sur le plan en tant que proportions musicales, justifiant la présence ou l'absence de tel ou tel autre intervalle, quand la théorie ne suffit pas, par la pratique contemporaine. Une approche désavouée par les historiens d'architecture dès sa parution, mais qui en dit long sur les lacunes musicologiques qui restent à combler (l'article

patient insistance d'Hervé Mouillebouche et l'accueil chaleureux du Centre de Castellologie de Bourgogne ont chassé les doutes. Légitimes à mon sens, moins vis-à-vis d'un chercheur ou d'un amateur passionné pour qui ma langue d'origine constitue, sinon un obstacle insurmontable, du moins une approche hélas rébarbative qui empêche d'apprécier toutes les nuances du discours et des démonstrations. C'est avec ce souhait que je reviens donc sur mes pas².

Il ne s'agit pas d'une traduction, mais plutôt d'une réécriture : d'une transcription comme celle du musicien ou du musicologue ; d'un dessin à l'ordinateur depuis l'esquisse de l'architecte. Est-ce la meilleure solution ? Je ne saurais le dire ; ce qui importe, c'est ce qu'elle laisse finalement voir de la rencontre des deux disciplines – la musique et l'architecture – et de sa possibilité d'exister. Mon histoire commence ici.

Musique, architecture, et Castel del Monte

Les recherches sur les rapports qui lient la musique à l'architecture (et vice-versa) se déclinent généralement sur trois axes :

1. Proportionnel, qui verrait l'identité entre les deux disciplines se résoudre dans un rapport analogique fondé sur le nombre. Les rapports des nombres 1:2, 2:3, 3:4, ne sont pas de simples rapports mathématiques et des outils de calcul dimensionnel ; ils représentent aussi, depuis l'Antiquité grecque, les fondements théoriques de l'harmonie musicale : 1:2, *diapason*, l'intervalle d'octave ; 2:3, *diapente*, l'intervalle de quinte ; 3:4, *diatessaron*, l'intervalle de quarte³. Souvent, cette analogie a été envisagée par les historiens (tant de la musique que de l'architecture), comme une traduction musicale des dimensions architecturales : 1:2 = Octave = *Do-do*, et se dessine alors, du plan d'une église médiévale, d'une *villa* palladienne, ou de la structure du baldaquin du Bernin, non pas un son, mais une véritable mélodie⁴. Sans tenir compte qu'un tel présupposé peut avoir comme conséquence implicite la continuité linéaire d'une pensée analogique qui dépasse les époques et les cultures pour plonger dans l'universel. Je le déclare d'emblée : je ne partage pas cette vision. Non qu'une telle possibilité soit *à priori* à exclure, mais de la manière dont elle a été envisagée, elle comporte des faiblesses argumentatives et démonstratives trop importantes pour être tout simplement crédible. En cela, elle nuit profondément aux recherches en cours⁵.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

2. Symbolique. Les deux chapiteaux dits musicaux de Cluny III, qui représentent des *figuræ* en train de jouer un instrument ou de danser, entourées par des phylactères relatant les propriétés des huit modes musicaux, constituent en ce sens l'exemple le moins controversé⁶. *Aliquid stat pro aliquo*. Mais comment, et où, trouver la clef de lecture ? C'est là que réside la diversité des approches : d'un côté, une perspective « médiévalisante », selon laquelle la mentalité de l'homme au Moyen Âge serait intrinsèquement symbolique⁷ ; de l'autre une attention différente au contexte – historique, culturelle – de production et de réception.

3. Acoustique. Si cette dimension, purement sonore, semblait la plus naturelle, en réalité, d'un point de vue historique elle jouit seulement depuis peu d'années d'une production scientifique adéquate, grâce notamment à l'utilisation des nouvelles technologies informatiques⁸.

L'objet de cette étude renferme dans son langage architectural les deux premiers axes de recherche : Castel del Monte, château érigé par l'empereur du Saint-Empire Germanique, Frédéric II, vers 1240, au sud de l'Italie, près d'Andria, *fidelis nostris affixa medulis*⁹ (fig. 1 et 1bis).



Fig. 1 bis : Castel del Monte, cl. V. Z.

de Bonhôte restera longtemps la seule contribution musicologique publiée dans une revue spécialisée). Quant à Hersey, son interprétation du baldaquin de Bernin comme une mélodie en Fa mineur en temps binaire laisse perplexe à plus d'un titre, tellement est évident l'anachronisme qui en résulte ; cf. : ZARA, *Da Palladio a Wittkower...* p. 162-164, 168-171.

6. La bibliographie se fonde sur les études suivantes : WHITEHILL, *Gregorian Capitals of Cluny...*, SCHRADE, *Die Darstellungen der Töne an den Kapitellen der Abteikirche zu Cluny...*, MEYER, *The Eight Gregorian Modes on the Cluny Capitals...*, CHAILLEY, *Les huit tons de la musique et l'éthos des modes aux chapiteaux de Cluny...*, SCILLIA, *Meaning and the Cluny Capitals...* notamment p. 148, et DIEMER, *What does Prudentia Advise ?...* Le lecteur français en trouvera une synthèse d'Isabelle Marchesin, dans le Catalogue d'exposition *Moyen Âge entre ordre et désordre...* p. 72-73.

7. Je reprends ici le néologisme dont fait largement usage Pascale DUHAMEL dans son *Polyphonie parisienne et architecture...* dernière parution en date qui n'est malheureusement pas exempte d'une approche téléologique *sui generis* aujourd'hui obsolète et qu'on croyait à tort révolue. Cf. le compte-rendu à paraître dans : *Le Moyen Âge. Revue d'histoire et de philologie*, t. CXVIII, 2012.

8. Pour ce qui concerne la Renaissance, ou du moins une ville qui la caractérise à plus d'un égard – Venise – les travaux permettent déjà de dresser un premier bilan ; voir notamment : HOWARD, MORETTI, *Architettura e musica nella Venezia del Rinascimento...* et ID., *Sound and Space in Renaissance Venice...* Pour les siècles précédents, l'attention s'est concentrée sur le rôle des vases dits acoustiques, mais la recherche n'est qu'à son début, cf. MOURJOPOULOS, *A study of Ancient Greek and Roman Theater...*, GODMAN, *The Enigma of Vitruvian Resonating Vases...* et PALAZZO-BERTHOLON, VALIÈRE, *Les vases dits « acoustiques » dans les églises médiévales...*

9. Avec ces mots, Frédéric II rendait hommage à la ville qui, pendant son absence, n'avait pas changé de front quand le Pape avait envahi le Royaume des Deux Siciles. La

cathédrale d'Andria abrite depuis les dépouilles des deux dernières épouses de l'empereur : Iolande de Brienne et Isabelle d'Angleterre. Voir : HASELOFF, *Die Kaiserinnengräber in Andria*. ...

10. Le document a donné lieu à une controverse concernant le commencement de la construction, selon qu'on considère le terme *atractus* comme le plancher ou au contraire comme le dallage du toit ; voir : LEISTIKOW, *Zum Mandat Kaiser Friedrich II von 1240 für Castel del Monte*...

11. Tous ces éléments sont décrits dans n'importe quelle étude consacrée à Castel del Monte. En triant parmi une bibliographie vaste et parfois inégale, je signale, en guise d'introduction générale non dépourvue d'une solide base scientifique : WILLEMSSEN, *Castel del Monte. Die Krone Apuliens*..., SAPONARO (éd.), *Castel del Monte*..., MOLA, *Castel del Monte*... et TATTOLO, *Castel del Monte la leggenda – il mistero*... (cf. *infra* pour la bibliographie spécifique).

12. PETRAROLO, *L'antica Abbazia benedettina di S. Maria del Monte*...

13. Cette opinion est partagée aussi par CARDINI, *Castel del Monte*..., en dépit d'une attitude caustique devenue avec le temps la marque paradigmatique de l'auteur. Quant à la passion de Frédéric II pour la chasse aux faucons, elle est désormais un élément irremplaçable de son profil et de son histoire, comme témoigne d'ailleurs la rédaction personnelle du traité *De arte venandi cum avibus*. Sur la place et la modernité de ce texte, cf. les différentes éditions critiques de : WILLEMSSEN, *Das Falkenbuch Kaiser Friedrichs II*..., TROMBETTI BUDRIESI, *De arte venandi cum avibus*... et PAULUS, VAN DEN ABBEELE, *L'art de chasser avec les oiseaux*...

14. Ce sont les mots de MUSCA, *Castel del Monte, il reale e l'immaginario*... p. 45-46 : « *un segno ed una metafora del potere, come uno scettro, come una corona [...], il ritratto dell'imperiale Stato laico [...], la « pietrificazione » di una ideologia del potere, un manifesto della regalità affidato al tempo in materiali meno*

À dire vrai, cet édifice n'a ni la typologie, ni la fonction, ni la structure ni, à ses origines, le nom d'un château. Le premier document de la chancellerie impériale qui le cite, daté du 28 janvier 1240, le définit en tant que « *castro, quod apud Sanctam Mariam de Monte* » et il le restera :

Fridericus II, Romanorum Imperator, Ierusalem et Siciliae Rex

R. de Montefusco, Iustitiario Capitanatae

Cum pro castro quod apud Sanctam Mariam de Monte fieri volumus, per te licet de tua jurisdictione non sit, instanter fieri velimus atractum, fidelitati tuae precipiendo mandamus quatenus atratum ipsum in calce, lapidibus et omnibus aliis opportunis fieri facias sine mora. Significatur rus nobis frequenter quid inde duxeris faciendum [...].

*Datum Augustii XXVIII Ianuarii XII indic.*¹⁰

Contrairement aux règles de fortification militaire, Castel del Monte est dépourvu de tout système de défense : il n'y a pas de fossé, de herse, ni d'emplacements pour arcs et arbalètes, ni enfin de trace de hourd ; même les escaliers en colimaçon à l'intérieur des tours tournent tous à droite (on monte en s'aidant de la main gauche, en laissant donc libre la main droite, celle qui tient l'arme en cas d'attaque)¹¹. L'absence d'un lieu de culte, normalement annexé à la résidence d'un souverain chrétien, ainsi que la destruction d'un tel lieu (une riche abbaye cistercienne) pour lui faire place, se révèlent encore plus problématiques¹². L'hypothèse la plus récurrente serait celle d'une *solatium*, lieu de détente pour la chasse aux faucons, tant aimés de l'empereur¹³. Or, les territoires alentours, plantés d'oliviers, ne sont pas adéquats pour une telle structure. Ce palais jamais habité (Frédéric II n'y séjourna probablement pas) fut même utilisé comme prison par l'héritier du trône, Manfred, puis laissé à l'abandon.

Ce qui provoque cette profonde fascination et qui l'entoure de mystère, c'est sa forme. Un *unicum* : le plan, l'élévation, la cour intérieure, sont octogonaux, et les tours qui contiennent le périmètre sont au nombre de huit, de forme octogonale (fig. 2.1 et 2.2). Les historiens s'accordent aujourd'hui sur une interprétation sémiologique : Castel del Monte serait « un signe et une métaphore du pouvoir, comme un sceptre, une couronne [...], la « pétrification » d'une idéologie du pouvoir, un manifeste de la royauté confié au temps par des matériaux moins périssables que le parchemin »¹⁴. Le contexte historique justifierait une telle exégèse : l'empereur, excommunié, au retour d'une croisade victorieuse où

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

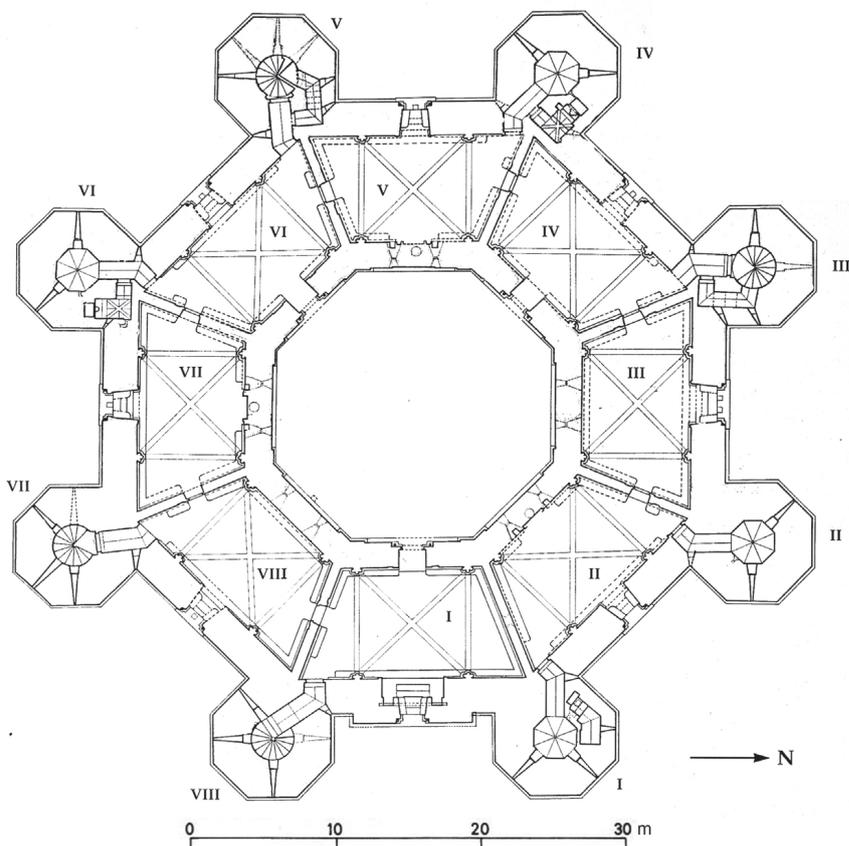
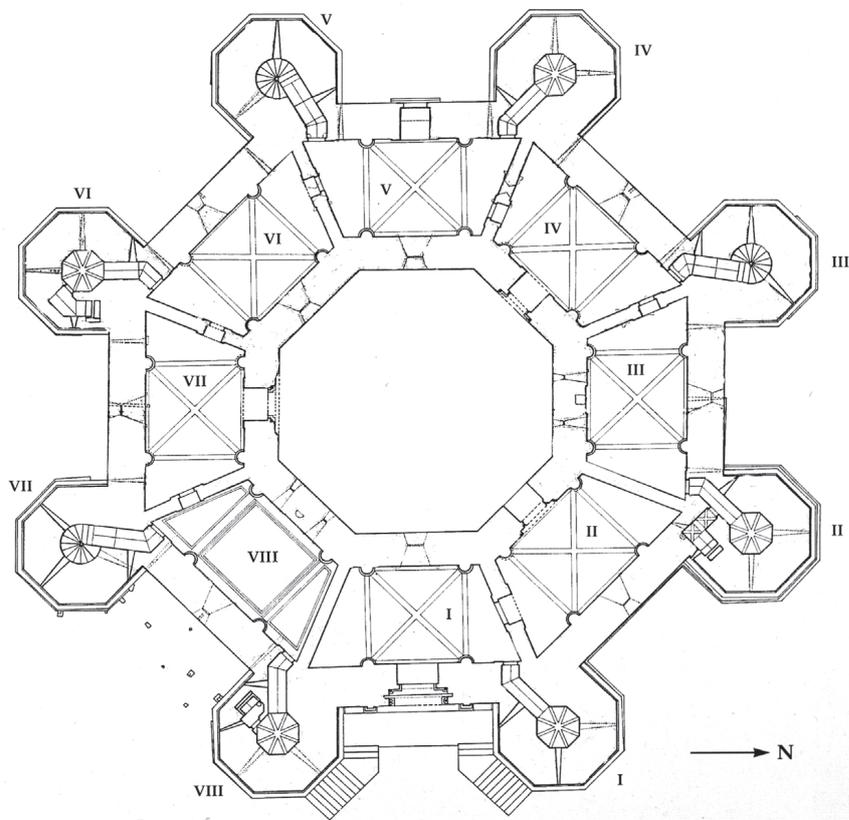


Fig. 2.1 et 2.2 : Castel del Monte. Plan : rez-de-chaussée (2.1), premier étage (2.2). Dessin : Ulrike Hess, Université de Karlsruhe (tirés de : TATTOLO (Giuseppe), Castel del Monte. La leggenda – il mistero, Fasano di Brindisi : Schena, 1997, p. 87-88).

deperibili della pergamena » (TdA). Pour l'approche sémiotique, consulter aussi les contributions fondamentales de THIERY, Federico II e le scienze... et ID., *Semantica sociale : messaggi e simboli...*

15. Il est impossible de rendre compte des études existantes sur la biographie de l'empereur. Je limite les choix et je renvoie aux classiques : KANTOROWICZ, *Kaiser Friedrich der Zweite...*, dont l'influence perdue au-delà d'une critique sévère ; HORST, *Friedrich der Staufer. Eine Biographie...*, qui poursuit dans la même lignée ; le plus prudent ABULAFIA, *Frederick II. A medieval emperor...*, et le plus récent FUMAGALLI, *Federico II. Ragione e fortuna...*

16. Voir : HASELOFF, *Die Bauten der Hohenstaufen in Unteritalien...* WILLEMSSEN, *Die Bauten der Hohenstaufen in Süditalien...*

17. Voir par exemple les deux approches, aux antipodes pour la méthode et l'interprétation, de SACK, *Castel del Monte e l'Oriente...*, et LOSITO, *Castel del Monte e la cultura arabo-normanna...*

18. TAVOLARO, *Elementi di astronomia nella architettura di Castel del Monte...* ; ID., *Astronomia e geometria nella architettura di Castel del Monte...* La thèse a été réitérée et plus précisément exploitée par l'auteur dans plusieurs publications, dont certaines au contenu équivoque (comme les liens présumés avec les Templiers et le Saint Graal). Élaguée de ces allusions, l'analyse a été retenue par Giulio ROMANO dans son manuel *Archeoastronomia italiana*, Padova, Clup, 1992, p. 97-101. Cependant, ce moyen terme ne fait pas l'unanimité : pour une critique ponctuelle, cf. SCHIRMER, *Castel del Monte : osservazioni sull'edificio...*

19. VITRUVIUS, *De architectura libri decem*, IX, 8 (éd. mod. : Pierre GROS, 2 vol., Torino, Einaudi, 1997).

20. GÖTZE, *Castel del Monte. Gestalt und Symbol der Architektur Friedrichs II...* Sur la méthode de construction médiévale *ad quadratum*, cf. : WU, *Ad Quadratum. The Practical Application of Geometry in the Medieval Architecture...*

21. TAVOLARO, *Federico II di Svevia Imperatore e Leonardo Fibonacci...*

il s'était auto-proclamé roi du monde à Jérusalem, était à la recherche d'un signe distinctif à travers lequel il pourrait manifester son investiture divine directe et, surtout, dépourvu d'intermédiaires encombrants¹⁵. Le reste du programme architectural, promu par Frédéric II, confirme par la suite cette attitude¹⁶.

Maintes études ont été consacrées à la compréhension de cette forme : certains en ont cherché les racines, tant dans l'architecture occidentale qu'orientale¹⁷ ; d'autres ont dévoilé les fortes implications astronomiques, géométriques et arithmétiques à la base de la conception architecturale. Les recherches de projections gnomoniques des ombres solaires, conduites dans les années 70 par Aldo Tavolaro (intégrées ensuite dans les publications de Giulio Romano, un des fondateurs, à l'Université de Padoue, de l'archéoastronomie en tant que discipline universitaire), ont montré que les dimensions de l'édifice ont été dictées par l'entrée du soleil aux équinoxes et selon les signes zodiacaux. À l'équinoxe d'automne (balance), le soleil à son zénith projette une ombre (déterminée par la hauteur du mur orienté vers le sud), qui couvre la largeur de la cour intérieure ; aux signes du scorpion et du poisson elle touche le périmètre externe des salles ; et aux signes du sagittaire et du verseau elle dessine la circonférence qui inscrit tout le bâtiment (et donc le périmètre des tours)¹⁸. Résultat extraordinaire qui en réalité n'a rien d'exceptionnel : la construction des cadrans solaires à travers l'utilisation du *gnomon* (la tige verticale qui sert d'indicateur), se trouve déjà illustrée dans le *De architectura* de Vitruve, dans l'annelle même qui en porte le nom¹⁹ (fig. 3 : *gnomon*).

Heinz Götze a démontré pour sa part comment l'intersection d'octogones obéit aux mêmes principes de répétition géométrique *ad quadratum* et *ad triangulum* appliquée par les *magistri carpantatori* dans les chantiers médiévaux : la diagonale du carré devient le côté d'un deuxième carré dont la surface est le double du premier²⁰. Dans ce cas spécifique, la diagonale du carré qui inscrit l'octogone de la cour intérieure correspond au côté du carré dont les angles coïncident avec les murs des salles (le deuxième octogone dessiné par le soleil), dont la diagonale correspond à son tour au côté du carré tracé sur le périmètre des dites salles.

La présence du nombre d'or, célèbre rapport proportionnel à la visibilité équivoque, dépasserait ensuite la pure coïncidence numérogique (les octogones du plan de l'édifice peuvent être le résultat aussi du croisement des deux rectangles dont les côtés sont en rapport d'extrême et moyenne raison)²¹, si on songe au fait que la description de cette proportion, sans pour autant qu'elle

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

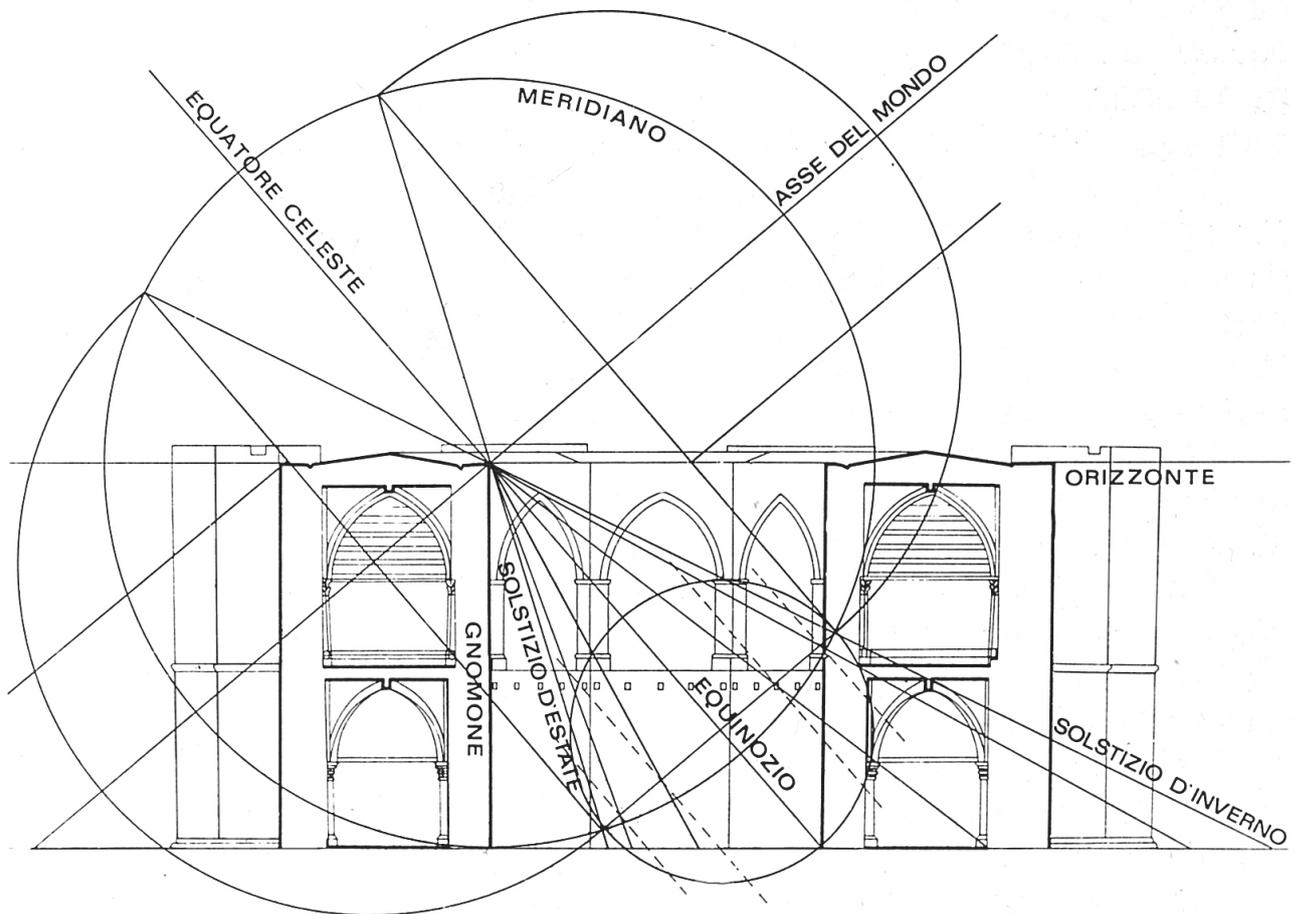


Fig. 3 : analemme de Vitruve superposé à la coupe transversale de Castel del Monte (tiré de : TAVOLARO, *Astronomia e geometria nella architettura di Castel del Monte...* p. 17).

soit nommée ainsi, a été formulée pour la première fois par Leonardo Pisano (autrement connu sous le pseudonyme de Fibonacci), dans le *Liber Abbaci* de 1228 dédié à l'empereur Frédéric II²².

Arithmétique, géométrie et astronomie formaient, encore au XIII^e siècle et longtemps après, avec la musique (considérée comme science mathématique), le *cursus studiorum* du *quadrivium*²³. Si les éléments astronomiques forgent, par des procédés arithmétiques, les figures géométriques de la structure architecturale de l'édifice, la *scientia musica* peut-elle y trouver sa place ?

22. BONCOMPAGNI, *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo*, I. *Il Liber abbaci*, Roma, Tipografia delle Scienze Matematiche e Fisiche, 1875.

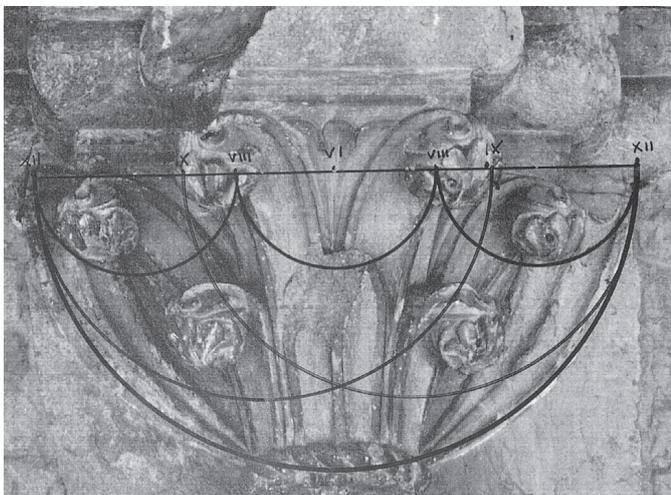
23. Voir *supra*, n. 3.

Nombres et mémoire

24. Alain Guerreau insiste particulièrement sur l'utilisation des chiffres simples dans la conception des bâtiments médiévaux et leur utilisation dans le chantier, cf. : GUERREAU, *L'analyse des dimensions des édifices médiévaux. Notes de méthode provisoires...*, ID., *Post-scriptum. Mensura, représentation du monde, structures sociales...* ainsi que sa contribution dans ce même volume.

25. TOMEA-GAVAZZOLI, *Arte cisterciense in Italia. Letture critiche e nuove linee d'indagine per la scultura architettonica...*

Fig. 6 : Chiaravalle della Colomba, chapiteau du cloître : grille de construction (tiré de : TOMEA-GAVAZZOLI, *Arte cisterciense in Italia. Letture critiche e nuove linee d'indagine per la scultura architettonica...*)



Dans la répétition *ad quadratum* ou *ad triangulum* d'un module géométrique, on peut aisément retrouver, entre des dimensions ainsi établies, des rapports de petits nombres entiers 1:2:3:4²⁴ (fig. 4). Cela signifie-t-il pour autant la primauté du critère musical ? Quel élément faut-il considérer en premier lieu : la pratique et les exigences du chantier, ou l'arrière-plan philosophique de matrice pythagoricienne, platonicienne, et donc musicale ? J'ai déjà souligné mon scepticisme à cet égard. Si existence il y a, elle ne peut pas être simplement induite par un constat mathématique élémentaire, mais elle doit, à mon avis, être renforcée : ou par la présence d'éléments musicaux multiples, agissant à différents niveaux ; ou par une conception architecturale qui intégrerait la dimension musicale de façon cohérente afin de faire de l'ensemble un tout organiquement conçu. Dans les deux cas, il s'agit de trouver quelque chose qui justifie et légitime le recours à la théorie et à l'harmonie musicale, sans quoi on risque de retomber encore et toujours dans le piège d'une perspective épistémologique incapable d'expliquer une telle application analogique.

Cependant, la perspective numérologique peut se décliner autrement, et une autre piste d'étude peut ainsi émerger. Laura Tomea-Gavazzoli, dans un article publié il y a une vingtaine d'années concernant les chapiteaux des colonnes du cloître de l'abbaye cistercienne de Chiaravalle della Colomba, formulait l'hypothèse que les diagrammes des intervalles musicaux que l'on trouve reproduits à l'identique de traité en traité (à partir des *Étymologies* d'Isidore de Séville jusqu'à la *Musurgia Universalis* d'Athanasius Kircher au XVII^e siècle), (fig. 5) pouvaient être utilisés par les sculpteurs en tant qu'outils mnémotechniques pour établir les bonnes dimensions de l'objet en construction²⁵. Certes, une surimpression photographique, comme celle proposée par l'auteur, n'est pas une preuve (fig. 6). Mais je demande alors : peut-on imaginer, pour le schéma proportionnel « classique » 1:2:3:4, une application mnémotechnique, de la part des architectes, non pas en raison d'un arrière-plan musical vague et indistinct, mais parce que les diagrammes qui visualisent les rapports entre les intervalles musicaux dessinent de façon expli-

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

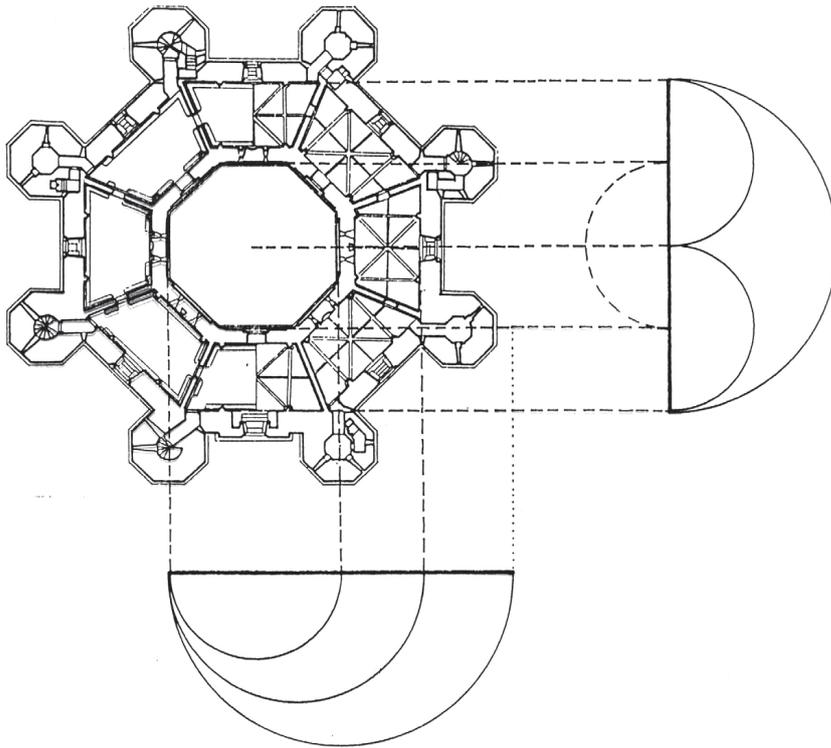


Fig. 4 : Castel del Monte, plan : schéma des proportions musicales 1:2:3:4. Dessin V. Z.

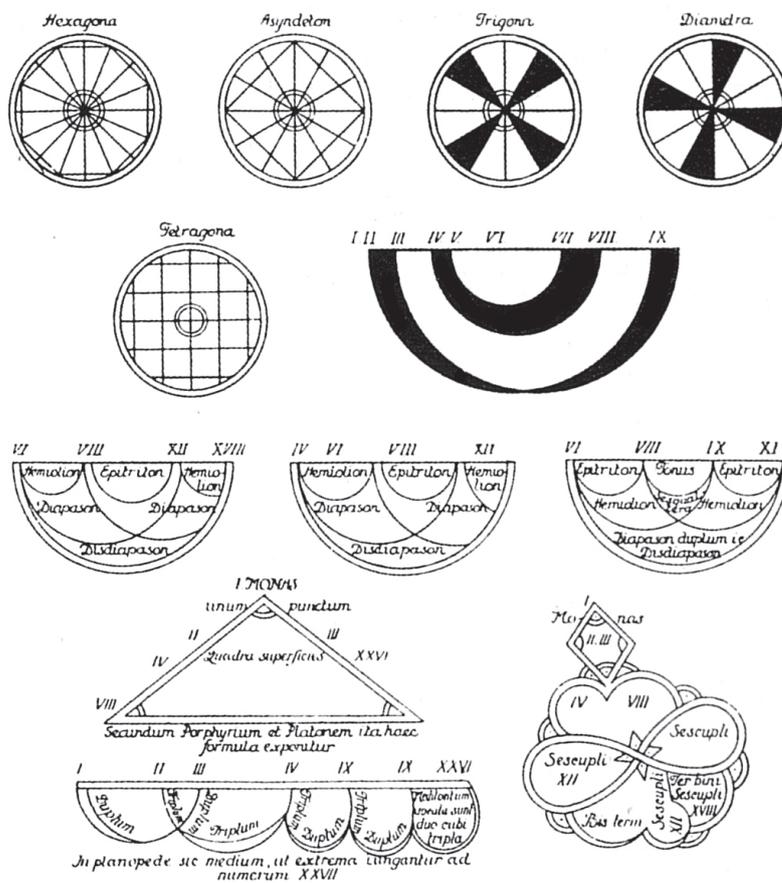


Fig. 5 : Isidore de Séville, *Étymologies* : diagrammes des intervalles musicaux (tiré de : TOMEA-GAVAZZOLI, *Arte cisterciense in Italia. Letture critiche e nuove linee d'indagine per la scultura architettonica...*)

26. L'élan a été donné par les études pionnières, aujourd'hui incontournables, de Mary CARRUTHERS, *The Book of Memory : A Study in Medieval Culture...*, ID., *The Craft of Thought. Meditation, Rhetoric, and the Making of Images 400-1200...*, CARRUTHERS, ZIOLKOWSKY (éd.), *The Medieval Craft of Memory...* Pour la musique, on renvoie à la toute récente synthèse offerte par BUSSE BERGER, *Medieval Music and the Art of Memory...* qui a récemment essayé de réunir des spécialistes des différentes disciplines (dont l'architecture) dans : BUSSE-BERGER, ROSSI (éd.), *Memory and Invention. Medieval and Renaissance Literature, Art and Music...* Quant aux contributions dans le domaine architectural, je ne peux citer que des études éparées: RYKWERT, *On the Oral Transmission in Architectural Theory...*, CARPO, *L'architettura dell'età della stampa. Oralità, scrittura, libro stampato...*; WU, *The Hand of the Mind : The Ground Plan of Reims as a Case Study...* Pour la mise en parallèle des différents procédés de composition, cf. ZARA, *Métaphores littéraires...*

27. Je reprends ici les arguments développés dans *ma tesi di laurea*, publiée, et à laquelle je renvoie pour approfondissements ultérieurs ; voir *supra*, n. 1.

28. TATTOLO, *Castel del Monte...* p. 91 : « *Le feritoie per forma, dimensione e disposizione non risultano avere alcuna funzione difensiva e sono rimaste tra i grandi enigmi del Castello* » (TdA).

cite des points d'articulation qui peuvent être réutilisés à l'intérieur d'un chantier où tous ne parlent pas la même langue, et où plusieurs unités de mesures peuvent être mises en œuvre ? Si l'étude de l'*ars memoriae* dans le contexte culturel médiéval a désormais sa place dans le panthéon universitaire, sa déclinaison musicale n'en est qu'à ses débuts, tandis que la perspective architecturale peine à se forger, au-delà des considérations générales, des assises systématiques²⁶. Mais c'est justement au carrefour de disciplines que, parfois, de nouvelles voies dégagent l'esprit.

Harmonie des sphères et cabale hébraïque : le langage symbolique

Comme je viens de l'évoquer, la présence des rapports proportionnels simples et élémentaires ne justifie pas, à mon sens, une conception musicale dont la structure architecturale serait subsidiaire. À moins que d'autres éléments ne viennent renforcer une telle interprétation, dont l'exégèse proportionnelle ne serait alors qu'une facette, et non pas la plus importante, d'un ensemble autrement conçu et défini. L'aspect symbolique peut assumer ce rôle de valeur ajoutée. Dans Castel del Monte, les éléments architecturaux de la cour intérieure – portes et fenêtres – sont une représentation de l'harmonie des sphères, où les planètes et les anges chantent le nom de Celui qui les a générés, par les biais des nombres que la cabale hébraïque assigne au tétragramme YHWH²⁷.

La vue extérieure (fig. 1) nous présente au rez-de-chaussée des fenêtres : au premier étage sept fenêtres jumelées et une fenêtre trilobée et, sur les huit tours octogonales, des meurtrières qui « par leurs forme, dimension et disposition n'ont aucune fonction défensive²⁸ ». Toutefois, si on répond à la sollicitation visuelle d'un tel agencement architectural, et si on considère les deux tours à côté de chaque façade comme un élément unique, des correspondances numériques commencent à apparaître (fig. 7).

L'addition du nombre des meurtrières de deux tours en deux tours donne comme résultat :

- des multiples de 8 correspondant aux points cardinaux :
façades est et ouest = 24 (8 × 3) ; façades nord et sud = 16 (8 × 2)
- une succession ordonnée et en progression suivant l'axe est-nord-ouest : 15-16-17
- une succession fortuite suivant l'axe ouest-sud-est : 23-16-25.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

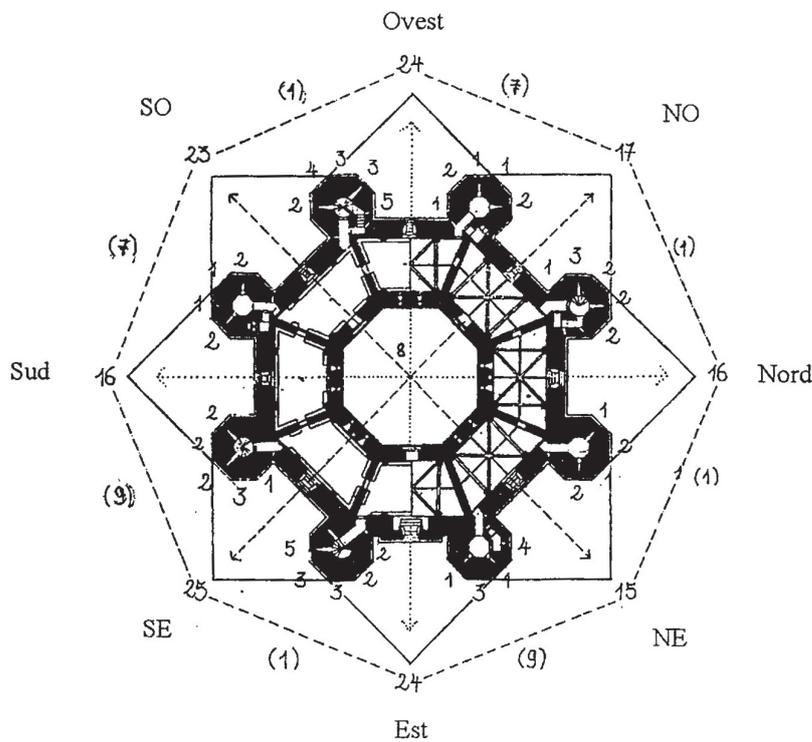


Fig. 7 : Castel del Monte, plan : correspondances numérolologiques. Dessin V. Z.

Succession apparemment aléatoire ; car en réalité, si on observe le résultat des correspondances diagonales, on constate que celles-ci donnent toujours le même résultat : 8.

- façades sud-est / nord-ouest : $25 - 17 = 8$

- façades sud-ouest / nord-est : $23 - 15 = 8$

Si on calcule la différence entre tous les nombres des meurtrières (considérés toujours de deux tours en deux tours), on obtient les deux séries suivantes :

- selon l'axe est-nord-ouest (succession ordonnée et en progression)

$$24 - 15 = 9$$

$$16 - 15 = 1$$

$$17 - 16 = 1$$

$$24 - 17 = 7$$

- selon l'axe ouest-sud-est (succession aléatoire)

$$24 - 23 = 1$$

$$23 - 16 = 7$$

$$25 - 16 = 9$$

$$25 - 24 = 1$$

Deux séries composées des mêmes nombres ; nombres qui par ailleurs ramènent toujours, par addition ou soustraction, au chiffre 8.

Enfin, on relève que la succession ordonnée en progression (axe est-nord-ouest : 15-16-17), correspond aux façades où les fenêtres du rez-de-chaussée et les fenêtres jumelées du premier étage sont parfaitement centrées (dans l'axe central), tandis que la succession fortuite (axe ouest-sud-est : 23-16-25), correspond aux façades où les fenêtres du rez-de-chaussée sont disposées à la droite de l'axe central des fenêtres jumelées du premier étage.

Il y a donc, à mon avis, l'indication de deux directions. Directions qu'on retrouve également à l'intérieur de la cour. La forme octogonale est trompeuse, mais si on dispose sur une même ligne les huit façades, comme dans un développé, on peut observer qu'il n'y a qu'une seule façade où deux portes se trouvent superposées, la façade nord-ouest. (fig. 8). Entre les deux portes se trouve la statue brisée d'un chevalier, image impériale d'allure romaine dont la tête, aujourd'hui manquante, était entourée par un baldaquin avec voûte à cuspide (fig. 9). La voûte à cuspide, qu'on retrouve dans les statues des saints et empereurs des cathédrales françaises et allemandes du XIII^e siècle, est un élément décoratif rare au nord de l'Italie, et pratiquement inconnu dans le sud²⁹. En gardant cette façade comme point de départ, on observe (mais il n'est pas du tout aisé d'apercevoir *in situ* un tel agencement), que la distance entre les portes du rez-de-chaussée et celles du premier étage est toujours la même, mais en deux directions opposées :

- rez-de-chaussée, direction nord-est-sud : 1 façade – porte – 2 façades – porte – 2 façades ;
- premier étage, direction ouest-sud-est : 1 façade – porte – 2 façades – porte – 2 façades.

Cette indication sur deux directions est d'ailleurs confirmée par le fait que, tant au rez-de-chaussée qu'au premier étage, les deux façades exclues de l'arc de circonférence présentent les mêmes éléments architecturaux : deux oculi (rez-de-chaussée, façades ouest et sud-ouest) et quatre fenêtres (premier étage, façades nord et nord-est). Ces deux directions correspondent aux mouvements des astres et des planètes tels qu'ils sont décrits dans le *Timée* de Platon :

« Or, toute cette composition, le Dieu la coupa en deux dans le sens de la longueur, et ayant croisé les deux moitiés l'une sur l'autre, en faisant coïncider leurs milieux comme un Khi, il les courba pour les joindre en cercle, unissant entre elles les extrémités de chacune, au point opposé à leur intersection. Il les enveloppa du mouvement uniforme qui tourne dans le même lieu, et, des deux cercles, il fit l'un extérieur, l'autre intérieur. Le mouvement du cercle extérieur, il le désigna pour être de la substance du Même ; celui du cercle intérieur pour être celui de la substance de l'Autre.

29. MUSCA, *Castel del Monte...* p. 39.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

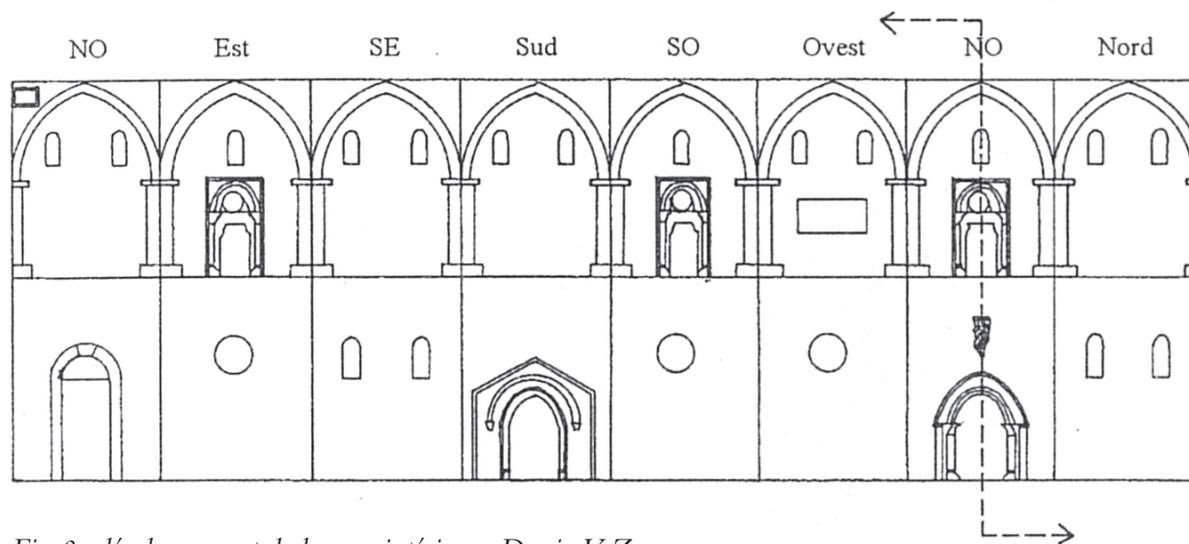


Fig. 8 : développement de la cour intérieure. Dessin V. Z



Fig. 9 et 9 bis : façade nord-ouest, avec au centre et en détail, la statue de l'empereur. Photo V. Z.

30. PLATON, *Timée*, 36 c-d ; voir PLATON, *Œuvres complètes*, Albert RIVAUD (éd.), 12 vols, Paris, Les Belles Lettres, 1925, X. *Timée – Critias*, p. 149.

31. Sur les connaissances astronomiques développées à la cour de Frédéric II, voir : POULLE, *L'astronomia, Federico II e le scienze...*

32. Pour l'interprétation musicale du *lambda* platonicien, cf. : MOUNTFORD, *The Musical Scales of Plato's Republic...*, HANDSCHIN, *The Timaeus Scale...*, MOUTSOPOULOS, *La musique dans l'œuvre de Platon*.

33. Sur l'harmonie des sphères : SPITZER, *Classical and Christian Ideas of World Harmony...*, MEYER-BAER, *Music of the Spheres and the Dance of Death...*, JAMES, *The Music of the Spheres. Music, Science and the Natural Order of the Universe...*, CRISTIANI, PANTI, PERILLO, « *Harmonia mundi* ». *Musica mundana e musica celeste tra Antichità e Medioevo...*

Le mouvement du Même, il l'orienta suivant le côté d'un parallélogramme, de la gauche vers la droite, celui de l'Autre, suivant la diagonale, de la droite vers la gauche. Et il donna la prééminence à la révolution du Même et du semblable, car seule il la toléra sans division. Au contraire, ayant six fois divisé la révolution intérieure, il fit sept cercles inégaux, suivant les intervalles doubles et suivant les intervalles triples, chacun à chacun, de telle façon qu'il y en eût trois de chaque sorte. Il commanda à ces cercles d'aller en sens contraire les uns des autres et il voulut que trois d'entre eux fussent mus avec des vitesses égales, et les quatre autres avec des vitesses différentes à la fois les unes des autres et de celles des trois premiers, mais toujours selon des rapports réguliers³⁰ ».

Le démiurge, en créant l'univers, modèle l'âme du monde comme un double ruban joint aux extrémités et pourvu d'un mouvement contraire : la bande interne – le cercle de l'Autre – correspond à l'écliptique et au zodiaque, la bande externe – le cercle du Même – au ciel des étoiles fixes. Ainsi partagée, l'âme du monde donne naissance à deux séries distinctes, selon l'intervalle du double et du triple. C'est le *lambda* platonicien : d'un côté, la progression des nombres pairs 1-2-4-8 qui correspond au cercle intérieur de l'Autre (le mouvement des planètes, dissemblable et inégal, puisque des sept planètes contemplées, trois avancent à la même vitesse – Soleil, Vénus et Mercure – à la différence des quatre autres – Lune, Mars, Jupiter et Saturne) ; de l'autre côté celle des nombres impairs 1-3-9-27 équivaut au cercle extérieur du Même (le mouvement régulier, périodique et ordonné, des étoiles fixes dans l'axe de l'équateur terrestre).

Il s'agit de la même construction qu'on retrouve à Castel del Monte : le rez-de-chaussée (direction est-ouest), peut être assimilé au cercle de l'Autre, *i.e.* le cercle des planètes : Terre, Lune, Mercure, Venus, Soleil, Mars, Jupiter, Saturne, une par façade. Au premier étage (direction ouest-est), on trouve le cercle du Même, les astres, devenus depuis Isidore et les Pères de l'Église les chœurs des anges : Vertus, Puissances, Principautés, Dominations, Trônes, Chérubins, Séraphins. La composante astronomique, déjà relevée par l'application de l'analemme de Vitruve, n'est toutefois pas la seule à être renforcée³¹. Le *lambda* platonicien n'est qu'une amplification de la *tetraktys* pythagoricienne, dans sa signification musicale également : Platon, tant dans le *Timée* que dans la *République*, explique qu'à chaque planète et à chaque étoile correspond un son³². Il s'agit de la construction, philosophique et poétique, de l'harmonie des sphères, reprise par Cicéron dans le *Songe de Scipion* et par Boèce dans son *De institutione musica*, qui devient alors l'archétype omniprésent reproduit dans tous les traités musicaux³³.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

<i>Deus</i>		
<i>Seraphin</i>	<i>Nete hyperboleon</i>	<i>a'</i>
<i>Cherubin</i>	<i>Paranete hyperboleon</i>	<i>g'</i>
<i>Troni</i>	<i>Trite hyperboleon</i>	<i>f'</i>
<i>Dominationes</i>	<i>Nete diezeugmenon</i>	<i>e'</i>
<i>Principatus</i>	<i>Paranete diezeugmenon</i>	<i>d'</i>
<i>Potestates</i>	<i>Trite diezeugmenon</i>	<i>c'</i>
<i>Virtutes</i>	<i>Paramese</i>	<i>b</i>

<i>Abhinc supercelestis armonia</i>		
<i>Cælum</i>	<i>Mese</i>	<i>a</i>
<i>Saturnus</i>	<i>Lychanos meson</i>	<i>g</i>
<i>Iuppiter</i>	<i>Parhypate meson</i>	<i>f</i>
<i>Mars</i>	<i>Hypate meson</i>	<i>e</i>
<i>Sol</i>	<i>Lychanos hypaton</i>	<i>d</i>
<i>Venus</i>	<i>Parhypate hypaton</i>	<i>c</i>
<i>Mercurius</i>	<i>Hypate hypaton</i>	<i>B</i>
<i>Luna</i>	<i>Proslambanomenos</i>	<i>A</i>
<i>Terra</i>		<i>Silentium</i>

Les correspondances indiquées ci-dessus sont celles largement répandues tout au long du Moyen Âge, et désormais habituelles chez les historiens et musicologues : à gauche on trouve l'ordre des sphères célestes (de la Terre au Paradis, *Cælum*, suivis par les hiérarchies des anges) ; au centre la nomenclature des intervalles musicaux selon le système grec (c'est-à-dire une gamme composée d'une double octave : la sphère des planètes désigne l'octave plus grave et celle des anges la plus aiguë) ; et à gauche les symboles alphabétiques des notes A=*la*, B=*si*, C=*do*, etc. La Terre, silencieuse puisque immobile, est un héritage du *Somnium Scipionis* de Cicéron :

« Quant à l'étoile qui constitue la neuvième sphère, au centre du monde, la Terre, elle est immobile et se trouve au point le plus bas ; vers elle sont entraînés, suivant la tendance qui leur est propre, tous les corps pesants³⁴. »

Dans ce cas particulier, le schéma ici reproduit se trouve en ouverture d'un manuscrit de pédagogie musicale, daté du XII^e siècle, contenant le *De institutione musica* de Boèce ainsi que l'explication de la main de Guy d'Arezzo, et il peut être considéré comme une sorte de traduction graphique du texte et de la musique de l'hymne monodique – un *carme*

34. CICÉRON, *Somnium Scipionis*, XVII-17, *De Res Publica*, VI, IX.9 ; voir : CICÉRON, *La République*, Esther BRÉGUET (éd.), 2 vol, Paris : Les Belles Lettres, 1980, II, p. 140.

en hexamètres sur l'harmonie des sphères, également dans le même folio – *Naturalis concordia vocum cum planetis* :

« *Est planetarium similis concordia vocum
A terra cælo divinus scanditur ordo.
Tullius hos numeris sic sursum scandit ab imis :
Luna, Ermes, Venus et Sol, Mars, Iovis atque Saturnus.
Ordine consimili debes voces modulari.
Primam de lunæ, quæ fertur proxima terræ,
Inde notam quantum Mercurius altior illa,
Hocque tonum spacio numeravit musicus ordo.
Nempe tonum spacium Venus arcet limitate dignum ;
Post tonus ad Solem diatessaron implet eandem.
Terminat atque tonum Mars bellicus in diapente.
Iuppiter atque suum breve plangat lima canorum.
Hisque tonum celsus coiungat parte Saturnus.
Septimus ad cælum tonus extat more dierum.
Vocibus hos octo diapason clauditur ordo.
Sic gravis ad mesen tenuis super est in acumen.
Duppla sit ad cælum diapason, quadrupla sursum.
Vocum sit duppla virtutum quadrupla constat.
Septem dissimiles species diapason habentur,
Tresque diatesseron, diapentequattuor extant,
Quo sunt dissimiles cantus mutantque sapes.
Septem planetæ, septem discrimina vocum
A cælo septem vel dona flaminis almi,
Perque dies septem solaris voluitur annus.
Sex labor, et septem requies ; fit vita per octo.
Vivitur octavo post septem milia credo.
Heptadis hic numerus cunctis rebus dere nodus³⁵. »*

35. Paris, BnF, ms. lat. 7203 (ancien Colbert. 4412, Anc. 6365, 3), f^o 2 v^o - 3 r^o ; pour une analyse détaillée de cet hymne, voir : RANKIN, « Naturalis concordia vocum cum planetis » : Conceptualizing the Harmony of the Spheres in the Early Middle Ages... ; et ID., De la lune à la terre : musique des sphères, musique des hommes...

Au-delà de la nature contingente de cette source (sa datation remonte au XII^e siècle), sa nature illustrative, paradigmatique et référentielle me semble évidente. D'autre part, sa large diffusion (les autres témoignages, textuels ou graphiques, de l'harmonie des sphères ne s'éloignent pas de cette équivalence, et présentent au contraire les mêmes correspondances sonores), justifie à mon sens son application dans le plan de Castel del Monte. Ce qui importe n'est pas tant la correspondance exacte des hauteurs des notes. Si on observe la musique de l'hymne, on remarque d'ailleurs que déjà à la source il n'y a pas d'équivalence des intervalles musicaux entre le schéma et le chant. Dans le premier, la gamme débute sur la Lune par un *la*, tandis que la mélodie du vers « *Luna, Ermes, Venus et Sol, Mars, Iovis atque Saturnus* » dessine un mouvement ascendant qui commence par *ré* et se termine

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

sur *do* (Luna=*ré* ; Ermes=*mi* ; Venus=*fa* ; Sol=*sol* ; Mars=*la* ; Iovis=*sib* ; Saturnus=*do'*), pour ensuite redescendre à *ré* sur les mots « *Ordine consimili* », dans une sorte de figuralisme *ante litteram*. Ce qui change en réalité c'est la fonction : le schéma, théorique, se veut démonstratif, mais l'intention de la musique est surtout pédagogique (une interprétation d'ailleurs renforcée par la construction mélodique de la gamme ascendante, par tons et demi-tons descendants sur chaque planète, et la présence, subséquente, du *sib*, pour apprendre aux chanteurs la mutation de l'hexacorde)³⁶. La gamme peut donc commencer sur *la, ré*, ou encore *sol* : ce qui importe est la dimension musicale, implicite à la pensée astronomique et, pour Castel del Monte, sa construction architecturale. La disposition des planètes dans la cour intérieure du bâtiment montre en effet qu'elle a été pensée selon la succession sonore de l'harmonie des sphères (fig. 10) : la *mese* du système – *Cælum* – qui représente le son commun entre les deux octaves (celui qui les relie au milieu), correspond dans la structure du plan octogonal à la façade située au nord-ouest, la seule ayant deux portes. Au rez-de-chaussée, il y a la Terre, en silence ; à l'étage supérieur le Ciel, avec le *la* qui résonne ; et au milieu la statue de l'empereur, véritable figure intermédiaire entre les deux mondes, terrestre et céleste³⁷. La gamme se termine ensuite sur la façade nord, là où elle avait commencé : et si

36. RANKIN, De la lune à la terre... p. 18 : « Dans le chant *Naturalis concordia vocum cum planetis*, le *topos* de la musique céleste a été utilisé comme base pour enseigner les intervalles musicaux simples, aussi bien que des choses à connaître sur le monde – ses planètes, les parties de l'univers chrétien, le sens fondamental du nombre sept. Le chant est pédagogique, sans complication [...] ».

37. Voir *supra*, n. 29.

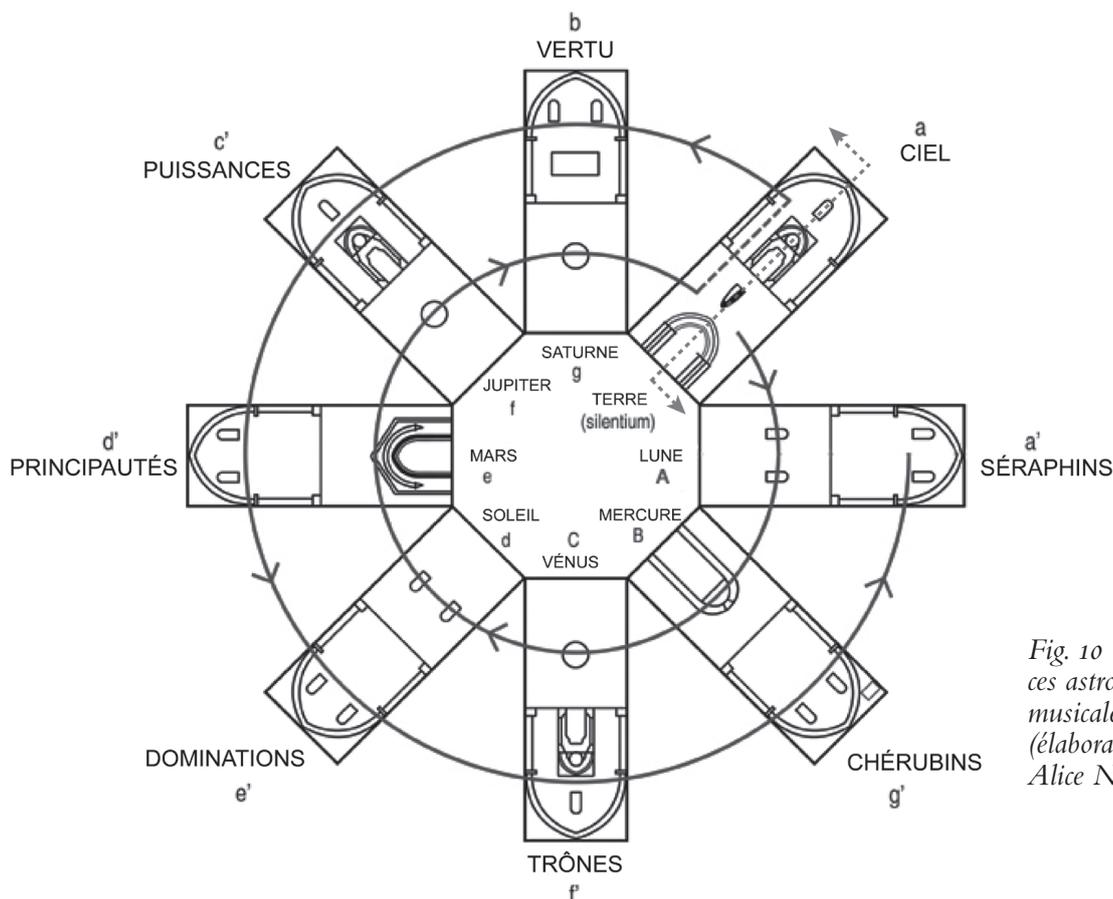


Fig. 10 : correspondances astronomiques et musicales. Dessin V. Z. (élaboration graphique : Alice Nué).

38. Voir *supra*, n. 9.

39. DANTE ALIGHIERI, *Convivio*, II-XIII : « *Esso Marte dissecca e arde le cose, perché il suo calore è simile a quello del fuoco [...]. E queste proprietadi sono nella Musica, la qual tutta è relativa, si come si vede ne le parole armonizzate e ne li canti, de' quali tanto più dolce armonia resulta, quanto più la relazione è bella : la quale in essa scienza massima è bella, perché massimamente in essa s'intende. Ancora, la Musica tra a sé li spiriti umani, che quasi sono principalmente vapori del cuore, sì che quasi cessano da ogni operazione : si è l'anima intera, quando l'ode, e la virtù di tutti quasi corre a lo spirito sensibile che riceve suono* » ; voir : DANTE, *Œuvres complètes*, André PÉZARD (éd.), Paris : Gallimard, 1965, p. 351-352. Dans le parallèle que le poète instaure entre les neuf planètes et les sept muses, Musique se trouve d'ailleurs en position intermédiaire, au milieu.

le fait qu'à cet endroit seulement il y ait le même son *la* aux deux étages peut sembler résulter d'un jeu mathématique, la présence de l'unique fenêtre trilobée, en direction de la ville où reposent les dépouilles des deux dernières épouses de Frédéric II, n'est peut-être pas une coïncidence³⁸. Quant à la position du Soleil, qu'on serait presque en droit d'attendre au sud (le mur qui s'érige en *gnomon*, et d'où se projettent les ombres qui dessinent le périmètre de Castel del Monte), est en réalité au sud-est, entre Venus, *stella matutina*, et Mars qui, comme l'explique Dante, n'est pas seulement le dieu de la guerre, mais aussi la personnification de la musique :

« Et le ciel de Mars se peut comparer à la Musique pour deux propriétés : l'une est sa plus belle relation, car en dénombrant les cieux mobiles – par quel d'entre eux que l'on commence, ou par le plus bas ou par le plus haut – ce même ciel de Mars est le cinquième, c'est lui le *mi* de tous, à savoir des premiers, des seconds, des troisièmes et des quatrièmes. L'autre est que Mars, comme dit Ptolémée dans le *Quadriparti*, Mars dessèche et arde les choses, parce que sa chaleur est semblable à celle du feu [...]. Et ces deux propriétés sont en la Musique, laquelle est toute relative, ainsi comme l'on voit dans les paroles harmonisées et dans les chants, desquels résulte d'autant plus douce harmonie que la relation est plus belle : laquelle en cette science est belle par-dessus tout parce qu'à elle avant toute chose le musicien met son entente. Davantage : la Musique attire à soi les esprits humains qui sont par essence une vapeur du cœur, en sorte qu'elle interrompt quasiment chacune de leurs opérations ; à tel point l'âme entière, par ouïr musique, est prise, car la vertu de chacun d'eux court quasiment vers l'esprit sensible qui reçoit le son³⁹. »

Mars au sud, donc, indiquerait une fois de plus la liaison astronomique (la position du *gnomon*, la projection des ombres solaires), et musicale (la musique serait à l'origine de cette construction). Mais il ne s'agit pas, pour Castel del Monte, de restituer et de rendre visible une gamme amorphe et indistincte, une pure construction intellectuelle telle que l'harmonie des sphères a toujours été pensée. Si on tient encore une fois compte de l'impression visuelle (de ce que les éléments architecturaux restituent à la vue), on remarque que, en plus des portes au rez-de-chaussée et au premier étage, les fenêtres et les oculi qui occupent l'espace de la cour intérieure forment un seul *continuum*. D'un point de vue musical, en

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

énumérant tout simplement ces éléments, on obtient la séquence suivante :

- la Terre, silencieuse puisqu'immobile, n'assume aucune valeur numérique : les portes sont assimilables à des pauses, à des « passages » à vide, et cette valeur se transmet par analogie aux autres portes (d'autant que, visuellement, elles se détachent complètement du *continuum* marqué par fenêtres et oculi) ;
- la Lune, puisque dans sa façade se trouvent deux fenêtres, fait résonner deux fois le son *La* ;
- Mercure reste en silence (porte) ;
- Venus bat le *Do* une fois ;
- le Soleil chante le *ré* deux fois ;
- Mars reste en silence (porte), en contradiction apparente avec sa position au sud⁴⁰ ;
- Jupiter et Saturne font résonner leur son une fois ;
- dans le *Cælum*, qui termine la première octave et ouvre la seconde, le *la* résonne une fois (une fenêtre) ;
- le *si* des Vertus résonne deux fois (deux fenêtres) ;
- le *do* des Puissances une fois (une fenêtre) ;
- le *ré'* des Principautés deux fois (deux fenêtres) ;
- le *mi'* des Dominations deux fois (deux fenêtres) ;
- le *fa'* des Trônes une fois (une fenêtre) ;
- le *sol'* des Chérubins deux fois (deux fenêtres) ;
- le *la'* des Séraphins deux fois (deux fenêtres).

À la recherche d'une possible interprétation rythmique, j'ai ensuite assigné le nombre :

- 0 pour les portes (la première porte correspondant à la Terre, silencieuse puisque immobile) ;
- 1 pour les fenêtres isolées par façade ;
- 2 quand il y a deux fenêtres par façade ;
- 3 pour les oculi, à cause de leur forme circulaire : image de perfection trinitaire pour les théologiens, indicateur de la subdivision ternaire (et donc parfaite) du temps pour les théoriciens de la musique⁴¹.

40. Pour une tentative d'explication, voir *infra*, n. 49.

41. Au siècle suivant, Jehan des Murs dans son *Notitia artis musicae* (c. 1319), Liber II, caput II. *De numeri ternari perfectione*, explique ainsi le choix d'appeler parfaite la subdivision ternaire du temps : « *Quod autem in ternario quiescat omnis perfectio, patet ex multis verisimilibus coniecturis. In Deo enim, qui perfectissimus est, unitas est in substantia, trinitas in personis ; est igitur trinus unus et unus trinus. Maxima ergo convenientia est unitatis ad trinitatem* » ; voir : JEAN DE MURS, *Écrits sur la musique*, Christian MEYER (éd.), Paris : CNRS Éditions, 2000, p. 76.

Le résultat des additions des éléments architecturaux des deux étages est surprenant : 13 au rez-de-chaussée et 13 au premier étage. En total : 26, le nombre que la cabale hébraïque assigne aux lettres qui composent le Nom secret de Dieu, la *sefirot* YHWH : (fig. 11).

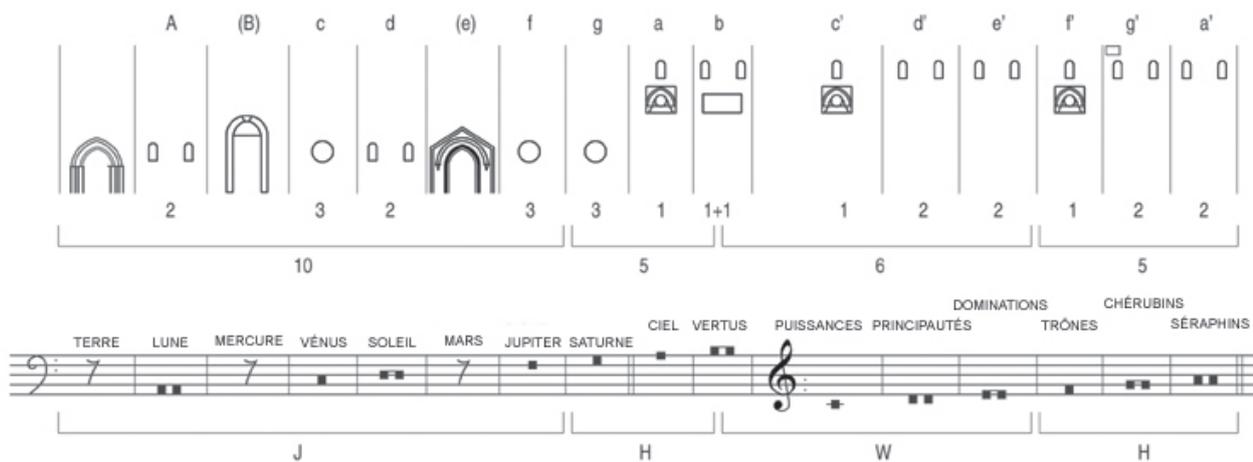


Fig. 11 : *sefirot* YHWH : Y = 10 H = 5 W = 6 H = 5

correspondances astronomiques et musicales.
 Dessin : V. Z. (élaboration graphique : Alice Nué)

Rez-de-chaussée			
Terre	<i>silentium</i>	porte-pause	0
Lune	A	deux fenêtres	2
Mercure	B (<i>silentium</i>)	porte-pause	0
Venus	c	oculi	3
Soleil	d	deux fenêtres	2
Mars	e (<i>silentium</i>)	porte-pause	0
Jupiter	f	oculi	3
Saturne	g	oculi	3
Sous total (1) :			13
Premier étage			
Ciel	a	une fenêtre	1
Vertus	b	deux fenêtres	2
Puissances	c'	une fenêtre	1
Principautés	d'	deux fenêtres	2
Dominations	e'	deux fenêtres	2
Trônes	f'	une fenêtre	1
Chérubins	g'	deux fenêtres	2
Séraphins	a'	deux fenêtres	2
Sous total (2) :			13
Total :			26
J	10	Lune-Jupiter	A-f
H	5	Saturne-Vertus	g-b
W	6	Vertus-Dominations	b-e'
H	5	Trônes-Séraphins	f'-a'

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

Ainsi, ce n'est pas la langue des mystiques qui se fait à la fois langage de révélation et théologie de la raison, mais la musique. Et quelle musique peut proférer et chanter (c'est-à-dire accomplir l'acte qui élève les dires des hommes) le Nom imprononçable de Dieu, sinon celle qui résonne, pure, dans le mouvement des sphères célestes ? Pour la première fois, l'harmonie qui règne et régit le firmament, harmonie divine, se rend audible à l'intellect humain. La musique des sphères à Castel del Monte n'est pas, ou pas seulement, une poésie, une intuition métaphysique, mais une mélodie, un rythme ; elle n'est pas un théorème déictique, une gamme sonore dénuée de temps et de corps, mais une musique. Et ce sont les planètes et les anges qui louent et glorifient Celui qui les a créées en chantant son Nom secret. Un Nom qui se concrétise par le biais du Nombre : un nombre universel, un nombre musical.

Quel est le degré de plausibilité d'une telle interprétation ? Autrement dit : peut-on, de façon légitime, intégrer, voire surcharger, l'analogie entre musique et architecture (en soi matière déjà fragile), d'une dimension ésotérique, sinon élitiste, sûrement à l'époque en soupçon d'hérésie, comme celle liée aux *sefirot* du Nom secret de Dieu ? La question ne peut pas être écartée : si les humanistes de la Renaissance nous ont habitués à une pensée horizontale qui fait fi des restrictions et limites imposées, et vont chercher loin, chez Hermès Trismégiste, Salomon et la cabale hébraïque, les racines de la connaissance⁴², en reculant dans le temps la prudence s'impose. Surtout pour un sujet délicat comme Castel del Monte, qui a donné des ailes aux spéculations les plus disparates, et dont la fascination a su vaincre les réticences des historiens les plus sévères. La figure de Frédéric II, qui plus est, se révèle en ce sens à double tranchant : l'anecdote devient vite légende et la sensation est celle d'avancer sans protection en territoire inconnu, puisque les mêmes preuves peuvent à la fois démentir ou soutenir la thèse.

Les vicissitudes historiques de Frédéric II sont largement étudiées et relatées⁴³. Pour ce qui nous concerne directement, il y a avant tout la sixième croisade, menée sans bataille pendant huit mois, entre l'automne 1228 et l'hiver 1229, à l'issue « victorieuse » grâce aux échanges diplomatiques instaurés avec le sultan al-Kamil : des relations que certains historiens n'hésitent pas à qualifier d'« amicales », qui permirent d'obtenir le libre accès aux lieux saints et qui se conclurent avec l'auto-couronnement en tant que roi du Monde dans la crypte de Jérusalem (et une deuxième et définitive excommunication du Pape, à son retour). Les contemporains de Frédéric II l'appelèrent avec crainte et merveille *Stupor mundi* et *Immutator mirabilis* ;

42. Je me réfère notamment à Francesco Zorzi, franciscain vénitien, auteur pendant la première moitié du XVI^e siècle du célèbre *Memorandum* pour les dimensions de l'église de San Francesco ai Frari à Venise, à corriger selon les divines proportions – musicales – données par les Pères de l'Église, et d'un *Harmonia Mundi Totius*, synthèse de salomonisme biblique, hermétisme, néoplatonisme, cabale chrétienne, musique et architecture, voir : TAFURI, *Venezia e il Rinascimento. Religione, scienza, architettura...*, VASOLI, *Il tema musicale e architettonico della Harmonia Mundi* da Francesco Giorgio veneto all'Accademia degli Uranici e a Gioseffo Zarlino..., CAMPANINI, Francesco Zorzi : armonia del mondo e filosofia simbolica.... Mais la liste est longue, et pourrait inclure, entre autre : Marsile Ficin, Luca Pacioli, Robert Fludd, Michael Maier, Jean Gerson et les académiciens de Baïf.

43. Voir *supra*, n. 15.

44. Voir à ce propos :
WOHLMAN, *Thomas d'Aquin et Maïmonide : un dialogue exemplaire...* et ID., *Maïmonide et Thomas d'Aquin : un dialogue impossible...*

45. Cf. : SIRAT, *La filosofia ebraica alla corte di Federico II...*

46. MORPURGO, *Federico II e la scienza...* p. 160 :
« *La lettura della Guida dei Perplessi da parte di Federico II fu un ausilio estremamente efficace per confortare l'idea armonica dell'Impero Svevo che si muove d'intesa con il mondo così come l'organismo umano è regolato d'intesa con il moto delle sfere dell'Universo* » (TdA).

47. Cf. MORPURGO, *Il concetto di Natura in Michele Scoto...* ID., *L'armonia della natura e l'ordine dei governi (secoli XII-XIV)...* et de façon plus générale : GREGORY, *Forme di conoscenza e ideali di sapere nella cultura medievale...*, ID., *Mundana Sapientia. Forme di conoscenza nella cultura medievale...* Sur les connaissances musicales de Michel Scot, cf. : GALLO, *Astronomy and Music in the Middle Ages : The Liber Introductorius by Michael Scot...*

les légats pontificaux préférèrent le moins glorieux *al-Imbratùr*, en raison de sa garde arabe et musulmane, des soixante mille fidèles à Allah et à l'empereur, et de ses habitudes hygiéniques empruntées à la culture du Moyen-Orient, qu'il respectait et dont il reconnaissait la supériorité. Sa cour était ouverte aux savants de toute origine, les universités de son empire étaient les seules accessibles aux juifs. L'étude de l'œuvre de Maïmonide, rabbin andalou qui vécut au XII^e siècle et qui fut l'une des figures les plus influentes du judaïsme médiéval (Thomas d'Aquin le surnomma l'« aigle de la synagogue⁴⁴ »), était tellement approfondie que la tradition le voulait encore vivant à la cour de Frédéric II, alors qu'il était mort en 1202 et que l'empereur n'était à cette époque qu'un nourrisson. Peu de doutes subsistent aujourd'hui sur le fait que le *Doctor Perplexorum* – le *Guide des Égarés* – fut traduit pour la première fois en latin par les érudits de la cour⁴⁵. C'est d'ailleurs dans ce traité qu'on trouve la description du chemin de connaissance menant à Dieu comme on s'approche d'un palais royal : la multitude des incultes ne le verra pas, tandis que les familiers des lois du *trivium* (mais ignorants la philosophie), tourneront en rond sans trouver l'entrée. Seulement les savants du *quadrivium* réussirent à entrer et, une fois à l'intérieur, avec l'aide de la philosophie et de la métaphysique, à trouver la salle du souverain. Le parallèle avec Castel del Monte, pensé au retour de Croisade, est saisissant. À ce propos, Piero Morpurgo nous rappelle que :

« la lecture du *Guide des Égarés* faite par Frédéric II lui fournit une aide extrêmement efficace pour étayer l'idée harmonique de son empire, qui s'accorde avec le monde de la même façon que le corps humain s'accorde avec les mouvements des sphères célestes⁴⁶. »

Mais au-delà d'une suggestion (qui peut rester telle), il est important de souligner les nombreux échos qu'on retrouve à ce propos dans les écrits de Michel Scot, astronome, astrologue et conseiller personnel de l'empereur, qui explique les structures du pouvoir et de l'organisation politique selon la doctrine naturelle de l'équilibre, dont la cour impériale se veut le manifeste⁴⁷. Et s'il est vrai, en fin de compte, que Maïmonide ne spéculait sur aucune conception mystique du langage, c'est à partir du *Guide des Égarés* que Avraham Abulafia élabore, au sud de l'Italie, entre 1280 et 1291, sa théorie cabalistique du langage. Le milieu était donc propice, ou du moins il n'était pas défavorable, à la circulation d'un tel savoir.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

Giuseppe Sciannamea a proposé une ramification ultérieure aux significations astronomiques déjà présentées : le Temple de Salomon. Les ombres projetées sur le rectangle de la façade ouest de la cour intérieure de Castel del Monte (rectangle destiné à accueillir un bas-relief aujourd'hui perdu), seraient en relation directe avec le calendrier de la construction du Temple, tel qu'il est rapporté dans la Bible⁴⁸. Néanmoins, l'heureuse coïncidence – l'énième – n'est pas suffisamment solide pour devenir probante : l'auteur n'apporte pas assez d'éléments pour corroborer son hypothèse. Mais la suggestion, à mon avis, reste valable : le Temple de Salomon est le modèle architectural, tant imagé que réel, par excellence⁴⁹. Et c'est par cette référence que je m'explique pourquoi, dans la construction symbolique, astronomique, musicale et cabalistique de Castel del Monte, où le cosmos tout entier chante le Nom secret de Dieu, Mars, la planète placée au sud et qui symbolise la Musique, reste en silence. Elle se tait comme toute musique qui, après la destruction du Temple en 70 après J.-C., n'a plus droit de cité au sein des synagogues. Et l'octogone, matrice de cette architecture, est un symbole de renaissance, tout comme, dans la théorie cabalistique du langage, le nombre 13 (qui partage à moitié le Nom de Dieu) représente le renouveau⁵⁰. Quel meilleur symbole, pour Frédéric II, afin de manifester, au retour de Croisade, son statut royal, lui qui, excommunié, libérateur de Jérusalem, est investi de ce droit non pas par un homme, si puissant soit-il (en l'occurrence : le Pape), mais directement par Dieu ?

Mais il y a un autre élément, peut-être encore plus important, intrinsèque à la nature même de cette construction, qui penche à mon avis en faveur de sa possibilité d'exister : sa visibilité. Cette affirmation semble apparemment contradictoire avec tout ce qui vient d'être exposé. Pourtant, au-delà du résultat, une évidence demeure : la lecture musicale de cette construction architecturale est simple. Il ne s'agit pas d'un langage cryptique. J'estime qu'un savant, placé au centre de la cour, était capable de comprendre et de décoder aisément ce qu'il avait sous les yeux. Il lui suffisait d'identifier le point de départ, d'ailleurs visible (la seule façade avec les deux portes aux deux étages et la statue de l'empereur au milieu), pour dépister les deux directions, les associer à la dimension astronomique et par là, comprendre sa signification musicale. J'insiste sur cet aspect : le fait d'associer aux planètes d'autres signes, et la nature polysémique de ces planètes, constituaient une évidence au Moyen Âge ; en outre, un érudit savait que ces symboles sous-entendaient également une dimension sonore. La possibilité de lire au-delà des éléments architecturaux devait être, du moins dans une première étape, exotérique et

48. *Livre des Rois*, I, 6-9 ; voir : SCIANNAMEA, *Castel del Monte. Un viaggio in controluce...*

49. Voir à ce propos : NAREDI-RAINER, *Salomos Tempel und das Abendland. Monumentale Folgen historischer Irrtümer...* ; et aussi : KRINSKY, *Representations of the Temple of Jerusalem before 1500...* Pour son application au domaine musical, WRIGHT, *Dufay's Nuper rosarum flores, King Solomon's Temple, and the Veneration of the Virgin...*

50. Pour la théorie cabalistique du langage, je renvoie à l'œuvre de Gershom SCHOLEM, notamment : *Der Name Gottes und die Sprachtheorie der Kabbala...* et *Die jüdische Mystik in ihren Hauptströmungen...*

non ésotérique. À défaut d'un support écrit (code, traité, tablette), et en l'absence d'un modèle reconnu, cette partition en pierre devait se doter d'une morphologie des signes les plus simples possibles, à l'intérieur d'un savoir partagé, pour être lue, perçue et comprise. Certes, tout le monde ne pouvait pas avoir les clefs pour déchiffrer le Nom de Dieu, mais, comme le rappelle Maïmonide, il représente une étape ultérieure dans le chemin de la connaissance⁵¹. On aurait pu imaginer qu'on chantait le Nom de Dieu (qu'est-ce que les planètes et les anges auraient pu chanter d'autre, sinon le Nom de Celui qui a tout créé ?), sans savoir ni lequel ni comment. Mais l'interprétation de Castel del Monte peut se conduire à plusieurs niveaux d'interprétation ; et s'il est vrai que chacun de ces degrés renferme une signification spécifique, bien que moins universelle dans son accès, c'est seulement dans la connexion de tous ces éléments avec le substrat culturel, matériel et spirituel de l'époque qu'on peut approfondir la connaissance de l'édifice, et de la mentalité qui en est à l'origine : à travers des relations pour nous surprenantes, mais pas impossibles.

51. Voir *supra*, n. 45-46.

Conclusions

À la fin du XIX^e siècle, Émile Mâle, en observant les images allégoriques sculptées dans le portail occidental de la cathédrale gothique de Laon, remarquait :

« À vrai dire, je ne crois pas qu'on puisse citer une seule représentation de la Théologie dans le portail de nos cathédrales. Ce serait en effet une sorte de contresens. Les sciences humaines, le *trivium* et le *quadrivium*, peuvent bien figurer au-dessus de la porte de l'église, parce qu'en effet elles y donnent accès, parce qu'elles sont indispensables [...] ; mais la Théologie n'y a nullement sa place marquée. C'est la cathédrale tout entière, avec sa géométrie mystique, ses légendes et ses dogmes sculptés et peints, qui symbolise la Théologie⁵². »

52. MÂLE, Les Arts libéraux dans la statuaire du Moyen Âge... p. 336.

Lire ces mots aujourd'hui, à la lumière de la recherche que je viens de développer sur Castel del Monte, induit à mon avis plusieurs suggestions et éléments de réflexion. Affirmer que c'est « la cathédrale tout entière [...] qui symbolise la Théologie » n'est pas un heureux commentaire sorti d'une plume douée pour les métaphores littéraires, mais signifie considérer l'architecture, avant tout, comme une science : placer cette discipline à la fin du parcours intellectuel comme celui dessiné par les arts libéraux, équivaut à lui assigner une place différente de celle d'*ars mechanica* où l'habitude historiographique l'a reléguée,

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

pour lui confier une valeur nouvelle, celle de pierre angulaire de la pensée – *summa* capable d’englober les autres – comme elle le sera à la Renaissance⁵³. Autrement dit, cela revient à bouleverser les hiérarchies communément acceptées du savoir médiéval. Si les représentations des sept arts libéraux qui se trouvent à l’extérieur de la cathédrale sont le seul viatique menant à l’enceinte sacrée, et tout particulièrement les sciences du *quadrivium* qui en constituent le niveau de la plus haute connaissance (indispensable pour y accéder), alors c’est l’église bâtie, ses éléments structuraux, l’architecture elle-même – puisque construite et constituée par des procédés arithmétiques, géométriques, astronomiques et musicaux – qui devient l’ultime étape, après quoi il y a la vision de Dieu. L’architecture devient la seule *scientia* qui soit également *sapientia*, puisque insufflée par Dieu : la Théologie. Au moment de l’érection d’une cathédrale, c’est l’humanité toute entière – les abbés et les *magistri* qui la conçoivent, les marchands et les souverains qui financent, les artisans et les sculpteurs qui construisent, le peuple qui prie – qui réalise, même inconsciemment, ce parcours : orienter la forme, calculer les volumes, mesurer l’espace. En accomplissant ainsi les mêmes gestes que le *Deus creator : omnia in mensura et numero et pondere disposuisti*⁵⁴. Et tout cela, indépendamment du fait qu’on bâtit la maison du Seigneur céleste, parce que la maison du seigneur terrestre suit le même plan. Castel del Monte peut, en ce sens, être la réévaluation médiévale de l’architecture en tant que science.

Je n’occulte pourtant pas une première et légitime objection : peut-on généraliser à tel point ce modèle ? Castel del Monte, on vient de le voir, est un *unicum*. Certes, un *unicum* dans sa conception et non dans sa signification : le château comme *signatura rerum* du pouvoir (impérial ou princier), tel qu’il pouvait être conçu au XIII^e siècle. Par sa nature de manifeste, de programme, Castel del Monte rend évident ce qui était également *in nuce* dans d’autres bâtiments, et pas nécessairement les cathédrales, basiliques ou temples de différents genres. Je ne trouve pas plausible que seul Frédéric II (une figure exceptionnelle qui reste pourtant profondément ancrée dans son époque, donc assurément « médiévale »)⁵⁵, ait conçu une structure à l’allure si savante alors même que tous les empereurs considéraient leur investiture de caractère divin, et désiraient donc une demeure à la mesure de l’homme et de Dieu. Giosué Musca nous rappelle que les châteaux médiévaux :

« construits pour durer dans le temps, parlaient aussi via leur forme géométrique. [Pourtant], à la différence des grands édifices culturels, dont la plupart ont perduré dans leur fonction pendant plusieurs siècles, les

53. Voir par exemple : ANGELINI, *Sapienza Prudenza Eroica Virtù. Il mediomondo di Daniele Barbaro...*

54. *Sagesse*, II, 13. Sur ce célèbre *dictum*, voir, pour le contexte médiéval : OHLY, *Deus Geometra. Skizzen zur Geschichte einer Vorstellung von Gott...* et PETRI, « *Omnia in mensura et numero et pondere disposuisti* » : die Auslegung von Weish. II, 20 in der Lateinischen Patristik... Pour la Renaissance, on peut en lire un aperçu utile dans : UNGERS, « *Ordo, pondo et mensura* ». *Criteri architettonici del Rinascimento...*

55. Significatif est à ce propos le sous-titre de l’œuvre de David Abulafia : *A medieval emperor* ; voir *supra*, n. 15.

56. MUSCA, Castel del Monte. Il reale e l'immaginario... p. 35 : « costruiti per durare nel tempo, parlavano anche con la loro forma geometrica. [Tuttavia] diversamente dai grandi edifici di culto, molti dei quali hanno continuato nelle loro funzioni per molti secoli, i castelli hanno avuto, dal punto di vista militare, vita molto più breve, riconvertendosi spesso in cave di pietra da riutilizzare [...]. Il loro contenuto di scienza e tecnica non supera l'invenzione della polvere da sparo [...] » (TdA).

57. Au-delà des modèles analytiques modernes qui essaient d'expliquer les procédés de composition musicale par l'application des figures rhétoriques – dont la citation dépasse le cadre de cette article, et qui a donné des résultats discordants (cf. par exemple les approches, opposées par méthode et par vocation : GROSS, *Chanter en polyphonie à Notre-Dame aux XII^e et XIII^e siècles...*, et BENT, *Grammar and Rhetoric in Late Medieval Polyphony...*) ; je me réfère ici aux emprunts des formes rhétoriques pour expliquer les formes musicales. Voir, pour une approche générale : GALLO, *La polifonia nel Medioevo...*

58. Cf. : PÖTTERS, *Nascita del sonetto. Metrica e matematica al tempo di Federico II...*

59. *Ibid.*, *Presentazione*, p. 7-11 : « È auspicabile che, come tutte le teorie, anche quella contenuta in questo libro venga attentamente controllata e sottoposta, come si conviene a ogni spiegazione fondata su argomentazioni filologicamente e storicamente veri-

châteaux ont eu, d'un point de vue militaire, une vie beaucoup plus courte, et ont été souvent reconvertis en carrières [...]. Leur contenu de science et de technique ne dépasse pas l'invention de la poudre explosive [...] »⁵⁶.

Ce contenu survit à travers Castel del Monte dans la mesure où sa fonction résidentielle n'est pas première. La construction étant dépourvue d'exigences pratiques particulières, on a pu rendre ici évident ce qui reste latent, sous-jacent, dans d'autres édifices similaires et contemporains. Si le modèle architectural ne peut donc pas être réitéré à l'identique, le modèle sémantique invite, je crois, à approfondir le contexte, historique et culturel, de réalisation et de perception de ces objets, dont la richesse polysémique peut réserver encore des surprises. De fait, le mot « châteaux » reste, encore aujourd'hui, indifférencié, et Castel del Monte, par sa fonctionnalité indéfinie, amène à reconsidérer la signification de ce terme par rapport à son utilisation résidentielle, militaire et commémorative.

D'autres questions, musicales ou non, restent ouvertes. Planètes et anges chantent, par des sons et des pauses constituant une véritable mélodie, le Nom de Dieu. Une mélodie qui n'est pas, ou pas seulement, une construction mentale, une spéculation métaphysique sur l'harmonie des sphères, puisqu'elle possède, dans ce cas, une forme, un profil, un rythme. Quelle est donc la signification de ce rythme : renvoie-t-il à quelque chose d'autre ? Impossible, en l'état actuel de la recherche, de seulement essayer d'y répondre, tellement le domaine d'enquête est vaste. Pourtant, il ne faut pas oublier la profonde parenté, rappelée par tous les théoriciens médiévaux, de la musique avec la rhétorique : c'est dans les sciences du *Trivium* que la première trouve ses formes d'organisation⁵⁷. À ce propos, la cour de Frédéric II ne cesse de nous émerveiller : selon les plus récentes études de critique littéraire, la forme du sonnet, naît dans ce milieu de façon déjà fixe et immuable – quatorze vers de onze syllabes (une forme métrique qui n'a aucun précédent dans l'histoire) – ne serait rien d'autre que la transposition poétique de la résolution de la quadrature du cercle et de la définition du nombre d'or (onze et quatorze étant les nombres utilisés par les mathématiciens pour calculer le rapport entre le cercle et les carrés)⁵⁸ Encore une fois, il y a matière à augmenter le rang des sceptiques. Mais, comme le souligne avec une extrême lucidité scientifique Furio Brugnolo, tant qu'on ne démontrera pas le contraire, cette explication « continuera à représenter la réponse la moins insatisfaisante à notre interrogation⁵⁹ ». De la même façon,

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

Castel del Monte n'échappe pas à cette apparente contradiction. Comme l'écrit Franco Cardini, historien au doute systématique : « le vrai invraisemblable, dans Castel del Monte, ce n'est pas la multiplication des théories improbables qui ont été élaborées à partir de sa forme. Ce qui est incroyable, c'est qu'il existe, et qu'il a été conçu et construit avec des modalités et par des formes qu'on voit sans que l'on sache les comprendre pleinement⁶⁰ ». Véritable *œuvre ouverte*, c'est dans le perpétuel renouvellement du questionnement que Castel del Monte se pare aujourd'hui d'une nouvelle modalité d'exister : ôter le voile d'un monde qu'on croyait connaître, déplacer le regard, et nous montrer, avec tout son mystère, à nouveau sa grâce, sa splendeur, sa beauté.

*Cum lapides vivi pacis conpage ligantur
Inque pares numeros omnia conveniunt
Claret opus domini totam qui construit aulam*

(Chapelle palatine, Aix-la-Chapelle)

ficabili' e non su pure ipotesi, a una critica attenta. [...] Azzardiamo però una previsione. Saranno certamente pochi, soprattutto in Italia, coloro che sceglieranno di motivare il loro eventuale dissenso nell'unico modo scientificamente equo e accettabile : quello di una controdimostrazione altrettanto fondata e documentata. [...] Ma finché qualcosa del genere non verrà dimostrato, quella di Pötters continuerà a rappresentare la risposta se non altro meno insoddisfacente alla domanda da cui eravamo partiti » (TdA). Voir donc, à ce propos : SCHULZE, Das Sonett, die Geometrie, die Metrik und die Musik...

60. CARDINI, *Castel del Monte*, p. 124 : « Il vero incredibile, in Castel del Monte, non è la somma d'improbabili teorie che si vanno costruendo attorno alla sua forma : è che ci sia, che sia stato concepito e realizzato nei modi e nelle forme che vediamo anche se non siamo del tutto in grado di comprenderle » (TdA).

Bibliographie

- ABULAFIA (David), *Frederick II. A medieval emperor*, Londres : Penguin, 1988.
- ANGELINI (Annarita), *Sapienza Prudenza Eroica Virtù. Il mediomondo di Daniele Barbaro*, Florence : Olschki, 1999.
- BENT (Margaret), Grammar and Rhetoric in Late Medieval Polyphony, in : CARRUTHERS (Mary) (éd.), *Rhetoric Beyond Words. Delight and Persuasion in the Arts of the Middle Ages*, Cambridge : Cambridge University Press, 2010, p. 52-66.
- BONCOMPAGNI (Baldassarre) (éd.), *Scritti di Leonardo Pisano matematico del secolo decimoterzo, I. Il Liber abaci*, Rome : Tipografia delle Scienze Matematiche e Fische, 1875.
- BONHÔTE, (Jean-Marc), Résonance musicale d'une villa de Palladio, in : *Musica Disciplina*, t. XXV, 1971, p. 171-178.
- BUSSE BERGER (Anna Maria), *Medieval Music and the Art of Memory*, Berkeley : University of California Press, 2005.
- BUSSE BERGER (Anna Maria), ROSSI (Massimiliano) (éd.), *Memory and Invention. Medieval and Renaissance Literature, Art and Music*, Florence : Olschki, 2009.

CAMPANINI (Saverio), Francesco Zorzi : armonia del mondo e filosofia simbolica, in : ANGELINI (Annarita), CAYE (Pierre) (éd.), *Il pensiero simbolico nella prima età moderna*, Florence: Olschki, 2007, p. 239-260.

CARDINI (Franco), *Castel del Monte*, Bologne : Il Mulino, 2000.

CARPO (Mario), *L'architettura dell'età della stampa. Oralità, scrittura, libro stampato e riproduzione meccanica dell'immagine nella storia delle teorie architettoniche*, Milan : Jaca Book, 1998. Trad. : *L'architecture à l'âge de l'imprimerie. Culture orale, culture écrite, livre et reproduction mécanique de l'image dans l'histoire des théories architecturales*, Paris : Éditions de La Villette, 2009.

CARRUTHERS (Mary), *The Book of Memory : A Study in Medieval Culture*, Cambridge : Cambridge University Press, 1990. Trad. : *Le Livre de la Mémoire. La mémoire dans la culture médiévale*, Paris : Macula, 2004.

CARRUTHERS (Mary), *The Craft of Thought. Meditation, Rhetoric, and the Making of Images 400-1200*, Cambridge : Cambridge University Press, 1998. Trad. : *Machina memorialis. Méditation, rhétorique et fabrication des images au Moyen Âge*, Paris : Gallimard, 2002.

CARRUTHERS (Mary), ZIOLKOWSKY (Jan M.) (éd.), *The Medieval Craft of Memory. An Anthology of Texts and Pictures*, Philadelphia : University of Pennsylvania Press, 2002.

CHAILLEY (Jacques), Les huit tons de la musique et l'*ethos* des modes aux chapiteaux de Cluny, in : *Acta Musicologica*, t. LXII, 1985, p. 73-94.

CONANT, (Kenneth J.) *Cluny. Les églises et la maison du chef d'ordre*, Mâcon : Protat, 1968.

CRISTIANI (Marta), PANTI (Cecilia) PERILLO (Graziano) (éd.), « *Harmonia mundi* ». *Musica mondana e musica celeste tra Antichità e Medioevo*, Florence: Sismel - Edizioni del Galluzzo, 2007.

DIEMER (Peter), What does *Prudentia* advise ? On the Subject of the Cluny Choir Capitals, in : *Gesta*, t. XXVII, 1988, p. 149-173.

DUHAMEL (Pascale), *Polyphonie parisienne et architecture au temps de l'art gothique (1140-1240)*, Berne : Lang, 2010.

FUMAGALLI BEONIO BROCCIERI (Mariateresa), *Federico II. Ragione e fortuna*, Rome : Laterza, 2004.

GALLO (Franco Alberto), Astronomy and Music in the Middle Ages : The *Liber Introductorius* by Michael Scot, in : *Musica Disciplina*, t. XXVII, 1973, p. 5-9.

GALLO (Franco Alberto), *La polifonia nel Medioevo*, Torino : EDT, 1977, rééd. 1991.

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 de Paray, 2000, p. 327-335.

GUERREAU (Alain), Post-scriptum. Mensura, représentation du monde, structures sociales, in : *Histoire & mesure*, t. XVI, 2001, p. 405-414.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

GODMAN (Rob), The Enigma of Vitruvian Resonating Vases and the Relevance of the Concept for Today, in : *International Computer Music Conference Proceedings*, Queen's University, Belfast, < <http://quod.lib.umich.edu/cgi/t/text/pagevieweridx?c=icmc;idno=bbp2372.2008.065;cc=icmc;view=image> > (dernier accès le 29 juillet 2011).

GÖTZE (Heinz), *Castel del Monte. Gestalt und Symbol der Architektur Friedrichs II*, Munich : Prestel Verlag, 1984.

GREGORY (Tullio), Forme di conoscenza e ideali di sapere nella cultura medievale, in : *Giornale Critico della Filosofia Italiana*, t. LXVII, 1988, p. 1-62.

GREGORY (Tullio), *Mundana Sapientia. Forme di conoscenza nella cultura medievale*, Rome : Edizioni di Storia e Letteratura, 1992.

GROSS (Guillaume), *Chanter en polyphonie à Notre-Dame aux XII^e et XIII^e siècles*, Turnhout : Brepols, 2007.

HANDSCHIN (Jacques), The Timaeus Scale, in : *Musica Disciplina*, t. IV, 1950, p. 3-42.

HASELOFF (Arthur), *Die Kaiserinnengräber in Andria. Ein Betrag zur apulischen Kunstgeschichte unter Friedrich II*, Rome : Bibliothek des Kgl. Preussischen Historischen Instituts in Rom, 1905.

HASELOFF (Arthur), *Die Bauten der Hohenstaufen in Unteritalien*, 2 vol, Leipzig : Hiersemann, 1920.

HERSEY (George L.), *Architecture and Geometry in the Age of Baroque*, Chicago-Londres : The University of Chicago Press, 2000, p. 22-51.

HORST (Eberhard), *Friedrich der Staufer. Eine Biographie*, Düsseldorf : Claassen-Verlag, 1977.

HOWARD (Deborah), MORETTI (Laura) (éd.), *Architettura e musica nella Venezia del Rinascimento*, Milan : Bruno Mondadori, 2006.

HOWARD (Deborah), MORETTI (Laura), *Sound and Space in Renaissance Venice. Architecture, Music, Acoustics*, Yale : Yale University Press, 2009.

JAMES (Jamie), *The Music of the Spheres. Music, Science and the Natural Order of the Universe*, Londres : Grove, 1993.

KANTOROWICZ (Ernst), *Kaiser Friedrich der Zweite*, Berlin : Georg Bondi, 1927, 1931. Trad. : *L'empereur Frédéric II*, Paris : Gallimard, 1987.

KRINSKY (Carol Herselle), Representations of the Temple of Jerusalem before 1500, in : *Journal of the Warburg and Courtauld Institutes*, t. XXXIII, 1970, p. 1-19.

LEISTIKOW (Dankwart), Zum Mandat Kaiser Friedrich II von 1240 für Castel del Monte, in : *Deutsches Archiv für Erforschung des Mittelalters*, t. L, 1994, p. 205-213.

VASCO ZARA

LOSITO (Maria), *Castel del Monte e la cultura arabo-normanna in Federico II*, Bari : Adda, 2003.

MÂLE (Émile), Les Arts libéraux dans la statuaire du Moyen Âge, in : *Revue Archéologique*, t. XVII, 1891, p. 334-346.

MEYER (Kathi), The Eight Gregorian Modes on the Cluny Capitals, in : *Art Bulletin*, t. XXXIV, 1952, p. 75-94.

MEYER-BAER (Kathi), *Music of the Spheres and the Dance of Death. Studies in Musical Iconology*, Princeton : Princeton University Press, 1970.

MOLA (Stefania) (éd.), *Castel del Monte*, Bari : Adda, 1991.

MORPURGO (Piero), Federico II e la scienza, in : *Federico II e l'Italia. Percorsi, luoghi, segni, strumenti*, Rome : Edizioni De Luca – Editalia, 1995, p. 157-161.

MORPURGO (Piero), Il concetto di Natura in Michele Scoto, in : *Clio*, t. XXII, 1986, p. 5-21.

MORPURGO (Piero), *L'armonia della natura e l'ordine dei governi (secoli XII-XIV)*, Florence : Sismel – Edizioni del Galluzzo, 2000.

MOURJOPOULOS (Vassilantopopoulos), A Study of Ancient Greek and Roman Theater, in : *Acta Acoustica*, t. LXXXIX, 2003, p. 123-136.

MOUNTFORD (James F.), The Musical Scales of Plato's Republic, in : *Classical Quarterly*, t. XVII, 1923, p. 125-136.

MOUTSOPOULOS (Evangelos), *La musique dans l'œuvre de Platon*, Paris : PUF, 1959.

MUSCA (Giosué), Castel del Monte, il reale e l'immaginario, in : *Castel del Monte*, SAPONARO (éd.), p. 23-62.

Moyen Âge entre ordre et désordre, (catalogue d'exposition). Musée de la musique, 26 mars-27 juin 2004, Paris : Cité de la Musique, 2004.

NAREDI-RAINER (Paul von), *Salomos Tempel und das Abendland. Monumentale Folgen historischer Irrtümer*, Cologne : Dumont, 1994.

OHLY (Friedrich), Deus Geometra. Skizzen zur Geschichte einer Vorstellung von Gott, in : KAMP (Norbert), WOLLASCH (Joachim) (éd.) *Tradition als historische Kraft*, Berlin New-York : de Gruyter, 1982, p. 1-42.

PALAZZO-BERTHOLON (Bénéricte), VALIÈRE (Jean-Christophe), Les vases dits « acoustiques » dans les églises médiévales : un programme d'étude interdisciplinaire, communication présentée au IV^e congrès international d'archéologie médiévale et moderne : *Medieval Europe*, Institut National d'Histoire de l'Art – Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 3-8 septembre 2007, < [http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/B.Palazzo-Bertholon et al..pdf](http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/B.Palazzo-Bertholon%20et%20al..pdf) > (dernier accès le 29 juillet 2011).

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

PETRAROLO, (Pietro), *L'antica Abbazia benedettina di S. Maria del Monte (Andria)*, in : *La Chiesa di S. Maria del Monte (Andria)*, Bari : Italgrafica Sud, 1986, p. 1-13.

PETRI (Israel), « Omnia in mensura et numero et pondere disposuisti » : die Auslegung von Weish. II, 20 in der Lateinischen Patristik, in : *Miscellanea Mediaevalia*, t. XVI, 1983, p. 1-22.

PAULUS (Anne), VAN DEN ABEELE (Baudouin), *L'art de chasser avec les oiseaux. Traduction intégrale en français du traité de fauconnerie « De arte venandi cum avibus »*, Nogent-le-Roi : Jacques Laget - Librairie des arts et métiers, 2000.

PÖTTERS (Wilhelm), *Nascita del sonetto. Metrica e matematica al tempo di Federico II*, Ravenna : Longo, 1998.

POULLE (Emmanuel), *L'astronomia*, in : TOUBERT (Pierre), PARAVICINI-BAGLIANI (Agostino) (éd.), *Federico II e le scienze*, Palerme : Sellerio, 1994, p. 122-127.

RANKIN (Susan), *Naturalis concordia vocum cum planetis : Conceptualizing the Harmony of the Spheres in the Early Middle Ages*, in : CLARK (Suzannah), Eva LEACH (Elizabeth) (éd.), *Citation and Authority in Medieval and Renaissance Musical Culture : Learning from the Learned*, Woodbridge : Boydell Press, 2005, p. 3-19.

RANKIN (Susan), *De la lune à la terre : musique des sphères, musique des hommes*, in : CLOUZOT (Martine), LALOUE (Christine) (éd.), *Les représentations de la musique au Moyen Âge*, Paris : Cité de la Musique, 2005, p. 10-21.

RICO (Gilles), *La formation musicale du Quadrivium*, in : *Musiques. Une encyclopédie pour le XXI^e siècle*, NATTIEZ (Jean-Jacques) (éd.), IV. *Histoire des musiques européennes*, Paris : Actes Sud-Cité de la Musique, 2006, p. 225-238.

RYKWERT (Joseph), *On the Oral Transmission in Architectural Theory*, in : GUILLAUME (Jean) (éd.), *Les traités d'architecture de la Renaissance*, Paris : Picard, 1988, p. 31-48.

SACK (Dorothee), *Castel del Monte e l'Oriente*, in : MARIANI (Maria Stella Calò), CASSANO (Raffaella) (éd.), *Federico II immagine e potere*, Comitato nazionale per le celebrazioni dell'VIII centenario della nascita di Federico II, Venise : Marsilio, 1995, p. 295-303.

SAPONARO (Giuseppe) (éd.), *Castel del Monte*, Bari : Adda, 1981.

SCHOLEM (Gershom), *Der Name Gottes und die Sprachtheorie der Kabbala*, Francfort : Suhrkamp Verlag, 1970. Trad. : *Le nom et les symboles de Dieu dans la mystique juive*, Paris : Cerf, 1983.

SCHOLEM (Gershom), *Die jüdische Mystik in ihren Hauptströmungen*, Francfort : Suhrkamp Verlag, 1951. Trad. : *Les grands courants de la mystique juive*, Paris : Payot, 1968.

SCHIRMER (Wulf), *Castel del Monte : osservazioni sull'edificio*, in : *Federico II immagine e potere*, p. 285-293.

SCHRADE (Leo), *Die Darstellungen der Töne an den Kapitellen der Abteikirche zu Cluny*, in : *Deutsche Vierteljahrschrift für Literaturwissenschaft und Geistesgeschichte*, t.VII, 1929, p. 228-267. Rééd. : *The Scientia Musica Studia atque Orationes*, Berne : Verlag Paul Haupt, 1967, p. 113-151.

VASCO ZARA

SCHULZE (Joachim), Das Sonett, die Geometrie, die Metrik und die Musik, in : *Medioevo Romanzo*, t. XXV, 2001, p. 396-406.

SCIANNAMEA (Giuseppe), *Castel del Monte. Un viaggio in controluce*, Bari : Adda, 1996, spec. p. 37-55.

SCILLIA (Charles E.), Meaning and the Cluny Capitals : Music as Metaphor, in : *Gesta*, t. XXVII, 1988, p. 133-148.

SIRAT (Colette), La filosofia ebraica alla corte di Federico II, in : *Federico II e le scienze*, p. 185-197.

SPITZER (Leo), Classical and Christian Ideas of World Harmony, in : *Traditio*, t. II, 1944, p. 409-464 ; III, 1945, p. 307-364, rééd : *Classical and Christian Ideas of World Harmony. Prolegomena ton an Interpretation to the Word « Stimmung »*, Baltimore : John Hokins, 1963.

TAFURI (Manfredo), *Venezia e il Rinascimento. Religione, scienza, architettura*, Turin : Einaudi, 1985.

TATTOLO (Guiseppe), *Castel del Monte la leggenda – il mistero*, Fasano di Brindisi : Schena, 1997.

TAVOLARO (Aldo), *Elementi di astronomia nella architettura di Castel del Monte*, Bari : Laterza, 1973.

TAVOLARO (Aldo), *Astronomia e geometria nella architettura di Castel del Monte*, Bari : Laterza, 1991.

TAVOLARO (Aldo) *Federico II di Svevia Imperatore e Leonardo Fibonacci da Pisa Matematico*, Bari : Laterza, 1994.

THIERY (Antonio), Federico II e le scienze. Problemi di metodo per la lettura dell'arte federiciana, in : ROMANINI (Maria Angiola) (éd.), *Federico II e l'arte del Duecento italiano*, Atti della terza settimana di studi di storia dell'arte medievale dell'Università di Roma, Roma : Galatina Congedo, 1978, p. 277-299.

THIERY (Antonio), Semantica sociale : messaggi e simboli, in : FONSECA (Cosimo Damiano) (éd.), *Potere, società e popolo nell'età sveva*. Atti delle seste giornate normanno-sveve, Bari : Dedalo, 1985, p. 191-247.

TOMEA-GAVAZZOLI (Maria-Laura), Arte cisterciense in Italia. Letture critiche e nuove linee d'indagine per la scultura architettonica, in : ZERBI (Pietro) (éd.), *San Bernardo e l'Italia*, Milan : Scriptorium Claravallense, 1993, p. 227-251.

TROMBETTI BUDRIESI (Anna Laura), *De arte venandi cum avibus. L'arte di cacciare con gli uccelli. Ed. e trad. italiana del ms. lat. 717 della Biblioteca univ. di Bologna collazionato con ms. Pal. lat. 1 071 della Biblioteca apostolica vaticana*, Rome : Laterza, 2000.

UNGERS (Oswald Mathias), « Ordo, pondo et mensura ». Criteri architettonici del Rinascimento, in : MILLION (Henry), MAGNAGO LAMPUGNANI (Vittorio) (éd.), *Rinascimento da Brunelleschi a Michelangelo. La rappresentazione dell'architettura*, Milan : Bompiani, 1994, p. 307-318.

VASOLI (Cesare), Il tema musicale e architettonico della *Harmonia Mundi* da Francesco Giorgio veneto all'Accademia degli Uranici e a Gioseffo Zarlino, in : *Musica e Storia*, t. VI, 1998, p. 193-210.

WHITEHILL (Walter Muir), Gregorian Capitals of Cluny, in : *Speculum*, t. II, 1927, p. 385-395.

Le langage symbolique et musical de Castel del Monte

WILLEMSSEN (Carl Arnold), *Castel del Monte. Die Krone Apuliens*, Francfort : Insel Verlag, 1955.

WILLEMSSEN (Carl Arnold), *Die Bauten der Hohenstaufen in Süditalien. Neue Grabungs und Forschungsberichte. Arbeitsgemeinschaft für Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen*, Cologne : Westdeutscher Verlag, 1968.

WILLEMSSEN (Carl Arnold), *Das Falkenbuch Kaiser Friederichs II. Faksimile-Drucke aus dem Codex ms. Palatinus Latinus 1 071 der Bibliotheca Apostolica Vaticana*, Graz : Akademische Gruck, 1973.

WOHLMAN (Avital), *Thomas d'Aquin et Maïmonide : un dialogue exemplaire*, Paris : Cerf, 1988.

WOHLMAN (Avital), *Maïmonide et Thomas d'Aquin : un dialogue impossible*, Fribourg : Éditions Universitaires, 1995.

WRIGHT (Craig), *Dufay's Nuper rosarum flores, King Solomon's Temple, and the Veneration of the Virgin*, in : *Journal of the American Musicological Society*, t. XLVII, 1994, p. 395-441.

WU (Nancy Y.) (éd.), *Ad Quadratum. The Practical Application of Geometry in the Medieval Architecture*, Aldershot : Ashgate, 2002.

WU (Nancy Y.), *The Hand of the Mind : The Ground Plan of Reims as a Case Study*, in : *Ad Quadratum*, p. 149-168.

ZARA (Vasco), *L'intelletto armonico. Il linguaggio simbolico e musicale nell'architettura di Castel del Monte*, Discipline delle arti, della musica e dello spettacolo, Università degli Studi di Bologna, 1998.

ZARA (Vasco), *L'intelletto armonico. Il linguaggio simbolico e musicale nell'architettura di Castel del Monte*, in : *Musica e Storia*, t.VIII, 2000, p. 15-52.

ZARA (Vasco), *Musica e Architettura tra Medio Evo e Età moderna. Storia critica di un'idea*, in : *Acta Musicologica*, t. LXXVII, 2005, p. 1-26.

ZARA (Vasco), *Da Palladio a Wittkower. Questioni di metodo, di indagine e di disciplina nello studio dei rapporti tra musica e architettura*, in : GUIDOBALDI (Nicoletta) (éd.), *Prospettive di iconografia musicale*, Milan : Mimesis, 2007, p. 153-190.

ZARA (Vasco), *Métaphores littéraires et stratégies de composition : un autre regard sur les rapports entre musique et architecture au Moyen Âge*, in : HENRIK AUBERT (Eduardo), CLOUZOT (Martine) (éd.), *Figures de musiciens*, Dijon : EUD, 2012 (à paraître).

Mensuratores castrorum

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

NICOLAS PROUTEAU*

* CESC
ATER à l'université de
Paris XII

Cette contribution à l'histoire des arpenteurs et géomètres – les ancêtres des topographes – tente de saisir leur apparition dans la documentation normative anglo-normande et capétienne des XII-XIII^e siècles et d'analyser leur implication sur les chantiers de construction de forteresses. Croire que ces spécialistes naissent dans le monde rural avec Bertrand Boysset au milieu du XIV^e siècle semble tout aussi faussé que d'évaluer l'état des connaissances théoriques et pratiques en matière d'arpentage et de géométrie pratique en Occident, en éludant le legs de l'Antiquité et la part des porosités et des passerelles entre les deux rives de la Méditerranée.

La science gromatique, celle des « agrimenseurs » dédiés à l'arpentage civil dans l'Antiquité romaine, a été densément étudiée par Gérard Chouquer et François Favory¹. Excepté Bertrand Boysset, dont le traité a été édité et l'iconographie savamment commentée (fig. 1)², les mesureurs paraissent relativement absents dans la documentation écrite médiévale, au moins pour les chantiers de forteresses d'avant la fin du Moyen Âge. On manque sur la réapparition du *mentor castrorum*, l'arpenteur romain des fortifications, au Moyen Âge d'indices sûrs pouvant constituer l'amorce d'une histoire médiévale des géomètres. On a ainsi quelques difficultés à comprendre qui étaient les hommes chargés d'arpenter, de mesurer, de jalonner le terrain avant la construction d'une forteresse, l'adjonction d'une tour ou le creusement d'un fossé. S'agissait-il des maîtres d'œuvre chargés de la construction, utilisant leur connaissance de la géométrie pratique dès le démarrage du chantier ? Ou peut-on trouver dans la documentation normative les prémices des professions de géomètres, de mesureurs bien dissociés des bâtisseurs ?

Avant de donner quelques jalons de la diffusion de cette science de l'arpentage au Moyen Âge à travers la Méditerranée, on évoquera certains exemples de mentions de mesureurs et géomètres militaires

1. CHOUQUER, FAVORY, *L'arpentage romain...*

2. Voir à ce propos *Bertran Boysset, un arlésien au Moyen Âge...* MOTTE, *La siensa de destrar de Bertran Boysset...* GUERREAU, *Remarques sur l'arpentage selon Bertran Boysset...* PORTET, *Bertrand Boysset, la vie et les œuvres d'un arpenteur médiéval (v. 1355- v. 1416...* PORTET, *Bertrand Boysset, éclairage-équerreur...* FAUDOT, CLAVEL-LÉVÊQUE, *Redécouverte d'un arpenteur arlésien : Bertrand Boysset...*

Fig. 1, à gauche : BERTRAN BOYSSET, *La siensa de destrar de Bertran Boysset* (Arles, 1350 ? - 1415), B.M. Carpentras, ms 327. Photo : IRHT. En haut : f° 10 v° et 11 r° : la Vierge et l'arpenteur. En bas : f° 167 v°-168 r° : tours et dessins géométriques d'arpenteurs.

3. GAFFIOT, *Dictionnaire Latin-Français...* NIERMEYER, *Mediae Latinitatis Lexicon Minus...*

4. Le traducteur grec du traité militaire *De re militari* de Végèce indique « qu'il est nécessaire de protéger les arpenteurs dans leur travail contre les coups de mains ennemis ». *Incerti Scriptoris Byzantini saeculi X. Liber de re militari*, éd. R. Vári, Leipzig, 1901, I, p. 2, VI, p. 13.

5. NICEPHORE PHOCAS, *Le traité sur la Guérilla « de velitatione »...* p. 78-80, 174, 180, 224. Les traités byzantins évoquent aussi ces arpenteurs « *μενσουργατορες* », voir MAURICE, *Das Strategikon des Maurikios...*, index ; LÉON VI, *Leonis imperatoris Tactica...* IX 7, XII 57.

6. Généralement confié à des officiers, l'arpentage militaire requiert un statut relativement élevé à l'époque de la République. Voir CHOUQUER, FAVORY, *De arte mensoria*, « Du métier d'arpenteur ». Arpentage et arpenteurs au service de Rome...

7. FAUDOT, CLAVEL-LÉVÊQUE, Redécouverte d'un arpenteur arlésien..., p. 362.

8. GIL, Maintenance, Building Operations and Repairs in the housing of the Qodesh in Fustat...

9. Dominique Gondissalin évoque dans son *De divisione philosophiae* (1150) un instrument utilisé par les maçons et les arpenteurs pour mesurer les distances. Il n'en donne cependant ni le nom, ni les caractéristiques. Voir DOMINICUS GUNDISSALINUS, *De divisione philosophiae...* p. 123 cité dans VAN DEN HOVEN, *Work in Ancient and Medieval Thought...* p. 181 et BARON, Sur l'introduction en Occident des termes « *geometria theorica et practica* »...

10. Voir MORTET, Notice historique sur l'emploi de procédés matériels et d'instruments usités dans la géométrie pratique du Moyen Âge... Bien qu'il soit

aux XII^e-XIII^e siècles. Cette mise en perspective de mentions éparpillées ne saurait constituer un dossier complet et abouti mais bel et bien une invitation à suivre de nouvelles pistes de recherches.

Geometrici, mensuratores et instrumenta

Les termes « *arpentare, mesurare* » sont utilisés dès l'Antiquité pour désigner l'activité de mesurer ou au sens figuratif d'estimer, jauger³. La profession d'arpenteur, le « *mentor geometra* » ou « *mensurator* » remonte en effet à l'époque romaine. Lors des campagnes militaires, ce dernier était chargé de choisir l'emplacement du camp, de le dessiner selon des normes géométriques standardisées et d'en organiser l'installation. Se faisant l'écho des tactiques romaines⁴, l'empereur Nicephore Phocas (963-969) dans son traité sur la guérilla, propose aux chefs d'armées de ne pas hésiter à éliminer ces « arpenteurs indésirables » alors qu'ils construisent le camp⁵. Dans le monde arabe, le géomètre était désigné sous le terme de « *muhandis* », qu'il fût utilisé pour désigner un arpenteur, un ingénieur, ou un spécialiste de l'hydraulique ou des canaux.

Dans les textes médiévaux, la profession de géomètre-arpenteur, « *geometricus* », est assez rarement mentionnée et concerne surtout les sphères civiles, juridiques et rurales à partir des XIII^e-XIV^e siècles. On sait encore trop peu de choses sur la formation de ces spécialistes à cette période⁶. On rappellera d'ailleurs à ce propos que Bertrand Boysset, le plus connu d'entre eux, ne s'est tourné vers la pratique de l'arpentage que tardivement, et qu'il occupait auparavant la profession de patron-pêcheur⁷. Le statut des arpenteurs reste, lui aussi, à préciser. Moshe Gil proposait de comparer la position sociale élevée du « *muhandis* » de l'Égypte des X^e-XIII^e siècles au « *geometricus* » occidental⁸. Cette dernière assertion comparative semblerait justifiée si, à la même époque en Occident, la profession de « *geometricus* » était attestée dans les sources de manière très fréquente, et si un nombre suffisant de mentions pouvait témoigner explicitement du statut social de tels géomètres. Dans l'attente de travaux complémentaires à ce sujet, on ne peut que souligner la similarité des deux professions sans conclure hâtivement à l'égalité de leur statut. Même chose du côté des outils⁹ : des instruments ou tables de mesures utilisés, seul Viollet-le-Duc a débuté les défrichements, assez peu suivis par la suite¹⁰.

Bien que la documentation comptable soit quelque peu abrupte, répétitive et de peu d'aide pour retracer une histoire des gestes, des pratiques et des techniques d'arpentage, certains textes de ce

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

type – conservés par les chancelleries Plantagenêt et Capétienne – apportent néanmoins quelques indices pertinents. On retrouve ainsi certaines mentions relatives à la mesure et l'arpentage dans le domaine de la fortification dès la fin du XII^e siècle.

Ainsi, en 1197, un « rôle » de l'administration de Richard Cœur de Lion signale que des mesures doivent être réalisées au château de Lincoln avec la surveillance de Gilbert Hurel et Guillaume Sherloc, co-adjudicateurs¹¹. Pour ces opérations, des « jalons, verges ferrées, troncs (arbres servant de repères), et poids » sont utilisés¹².

En 1212, une dénommée Asceline dite laVeuve est classée parmi les sergents du comté d'Hereford pour avoir dirigé des ouvriers et réalisé les mesures au château d'Hereford. Elle reçoit en compensation une terre pour son service¹³. Outre le fait de constituer un cas relativement intéressant de l'activité de « mesurer » une forteresse, cet exemple constitue surtout un des rares cas où une femme travaille dans ce domaine à cette époque. Il est cependant difficile d'interpréter plus avant cet *unicum*.

Plus tardivement en 1243, c'est maître Olivier de Norhampton, charpentier du roi, qui est chargé pour le creusement des fossés de l'enceinte urbaine de Winchester, de placer des « bornes » et des « limites »¹⁴ – les pratiques romaines n'ont pas pris une ride – afin de mesurer et de préparer le fossé bordant l'enceinte urbaine :

« Aux gardiens de l'évêché de Winchester. Le roi [Henri III Plantagenêt] a commandé aux maires et aux baillis de Winchester de faire placer des limites et des bornes [*limites et signis*] sans délais de l'enceinte de la ville qui s'étend de la grande tour du château royal jusqu'à la muraille occidentale de l'enceinte urbaine, et de cette partie de la muraille jusqu'à la route royale, de manière à ce que le fossé en cours de creusement et préparé soit jalonné sur tous ses bords par ces limites et bornes [*sint ubique ad divam fossati*]. Que ce fossé mesure 12 pieds d'empan¹⁵ de largeur [*latitudinis XII pedum per pedem palme*]. Nous ajoutons qu'une fois que les bornes et limites seront ainsi placées en leur présence, ils devront faire réaliser une large et forte palissade charpentée protégeant le fossé et ils y engageront à cette tâche le nombre de charpentiers nécessaire, qui seront placés sous la direction de maître Olivier, charpentier du roi et ils prendront le merrien [*maeremium*] nécessaire dans les forêts de l'évêché. Ainsi, le roi trouvera cette œuvre achevée lors de sa prochaine venue à Winchester. L'ensemble des dépenses sera crédité par la vue et le témoignage des gardiens de l'évêché. Fait à Westminster, le 2 novembre 1243¹⁶ ».

le premier à évoquer la question, il aborde surtout les patrons, les formules de vérification sur les chantiers à travers la littérature et moins ceux employés concrètement par les arpenteurs sur le terrain.

11. *The Great Roll of the Pipe for the Ninth Year of King Richard, 1197-1198...*, p. 94 : « *Et in reparacione domorum Regis. in castello Lincoln c. s. per breve H. Cant' archiepiscopi et per visum Gileberti Hurel et Willelmi Shirloc, et in operatione pro mensuris factis in castello Lincoln* ».

12. *The Great Roll of King Richard, 1197-1198...*, p. 17, 24, p. 160.

13. *The Red book of the Exchequer...* t. 1, p. 452, fol. 123, 1212 : « *De serjantiis in diversis comitatibus Angliae. [...]* « *Ascelina Vidua tenet I virgatum per servitium mensurandi castrum de Herefordia et custodiendi operarios [...]* »

14. Sur la pratique romaine du bornage et de la « *limitatio* » (opération d'arpentage visant à découper un territoire selon le tracé d'axes parallèles ou orthogonaux, les axes sont dit « *limites* » (plur. de « *limes* »), c'est-à-dire chemins de la division). CHOUQUER, FAVORY, *L'arpentage romain...*, p. 172, 182-202, 247-248.

15. Il s'agit de la mesure allant du pied à la paume (main basse).

16. *Calendar of Liberate Rolls, 1226-1272*, Londres : Public Record Office, 1916-1964, t. II (1240-1245), p. 195, m. 20.

Il n'est pas impossible que maître Olivier ait eu recours à l'antique méthode de la corde à douze nœuds – permettant de tracer sur le terrain deux linéaires perpendiculaires – parfaitement adaptée à la mesure de la largeur du fossé.

Concernant l'espace capétien, le cas d'Amédée Leguépin « *geometricus* », arpenteur royal de Louis VI dans les années 1140, a été volontairement écarté. D'après Robert-Henri Bautier, l'acte relatif à ce technicien constitue un faux réalisé à l'époque moderne¹⁸.

On ne saurait oublier le rôle du maître-arpenteur Symon sur le chantier de fortification du château d'Ardres¹⁹. La chronique des comtes de Guines apporte au tout début du XIII^e siècle une description marquante du travail de Symon, « *magister fossarium cum virga sua magistrali* », « maître ès fossés » utilisant une règle « magistrale » vraisemblablement graduée. Pour mener à bien les travaux de circonvallation, le chantier fourmillait :

« [...] de piocheurs avec leurs houes, de bêcheurs avec leurs bêches, de pionniers avec leurs pics, de marteleurs avec leurs maillets, de coupeurs ou raseurs avec leur rasoir, et aussi des préparateurs [*paratores*], des fossoyeurs [*wallatores*], des « *deuparii* » et des « *hiatores* » avec chacun son instrument spécifique, et aussi des chargeurs et des tonneliers avec leur crochets [*hoccis*], et des trancheurs de mottes qui, sur les ordres du maître, coupent et détachent dans les prés des mottes longues et épaisses, et aussi des sergents et des chacepols [*cachepoli*] avec des verges et des bâtons nouveaux [*asperis virgis*]²⁰ ».

Il ne s'agit pas d'un compte de construction mais bien d'un extrait de chronique. L'abondance, l'organisation et la myriade de travailleurs évoquée n'est peut-être qu'un leurre encyclopédique destiné à encenser la politique édilitaire des comtes de Guines. La description rend compte cependant de l'importance de la spécialisation professionnelle et des nombreux ouvriers dirigés par le maître-arpenteur qui ne pouvait que déléguer et se faire seconder dans sa tâche par des sergents et des chacepols²¹ maniant aussi la règle graduée.

D'autres « *mensuratores castrorum* », mentionnés dans les archives génoises, sont chargés « d'anticiper » et de « préparer » la construction d'un *castrum* à Castel Lombardo dans le cadre de l'installation génoise en Corse dans les années 1270²². Ces mesureurs œuvrent aussi bien sur les chantiers de simples *castra*, de vastes forteresses que des bastides comme en témoignent les nombreux exemples cités par Charles Higounet en Gascogne et dans le sud-ouest de la France du XII^e au XIV^e siècle²³. Ceux-ci sont parfois placés sous la

18. BAUTIER, DUFOUR, *Recueil des actes de Louis VI, Roi de France...* Se référer à l'entrée « Amédée Leguépin » dans l'index.

19. Arrt de Saint-Omer, Pas-de-Calais.

20. *Lamberti Ardensis historia comitum Ghinensium*, cap. 152, MGH, *Scriptores*, t. XXIV, 1879, p. 640. « *Hic et fossarii cum fossoriis, ligoniste cum ligonibus, picatores cum picis, malleatores cum malleis, novaculatores sive rasores cum rasoriis, paratores quoque et wallatores et deuparii et hiatores cum convenientibus et necessariis armamentis et instrumentis, oneratores etiam et buttarii cum hoccis, et cespitarii cum cespitibus oblongis et mantellatis ad placitum magistrorum in pratis quibuscumque concisis et convulsis, servientes etiam et cachepoli cum virgis et asperis virgis [...]* »

21. Fonctionnaires seigneuriaux, sorte de sergents, chargés de la levée des impôts fonciers, calculant les mesures de terres.

22. CANCELLIERI, *Formes rurales de la colonisation génoise en Corse au XIII^e siècle...*

23. HIGOUNET, *Nouvelles approches sur les bastides du sud-ouest aquitain...*

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

direction de véritables entrepreneurs de la colonisation, les « *designatores* » ou « *locatores* ». On notera d'ailleurs que ces mesureurs sont parfois appelés « *ingegneri* », ingénieurs²⁴.

À partir de la fin du XII^e siècle, l'arpentage civil et militaire semble être réalisé à la fois par des spécialistes dans le domaine mais aussi par des praticiens de la géométrie pratique (charpentiers, ingénieurs militaires, experts de la circonvallation...). Outre le pied, la palme, l'empan, le coude et le stade, les arpenteurs utilisent aussi fil à plomb, jalons, verges ferrées, « règles magistrales », à l'instar de leurs prédécesseurs antiques. La redécouverte de l'arpentage et du bornage via les traités romains, grecs et arabo-perses, apporte aussi de nouveaux instruments à la pratique de l'arpentage militaire.

La science de l'arpentage : des passerelles méditerranéennes ?

Plusieurs traités de gromatique et d'arpentage ont été compilés et rédigés au Moyen Âge, la période carolingienne en Occident et byzantine tardive en Orient demeurant particulièrement riches dans ce domaine²⁵. L'arpentage et la géométrie médiévale ne se limitent cependant pas aux seuls recueils de l'époque carolingienne et Lucio Toneatto a bien démontré que le bas Moyen Âge possédait une tradition propre centrée sur la gromatique pratique (terminologie agraire, parfois juridique, listes d'objets de délimitations et de confins) en laissant quelque peu de côté les spéculations géométriques propres aux antiques²⁶.

On ne saurait résumer un ensemble d'héritages gréco-romains et arabes à quelques noms d'auteurs, le phénomène restant encore à observer sous l'angle des porosités entre techniques civiles et militaires depuis le Haut Moyen Âge jusqu'au XII^e siècle.

L'un des premiers à s'intéresser à l'arpentage militaire est un auteur perse, Mohammad Al-Karajī. La géométrie pratique et l'arpentage sont considérés en Perse à la fois comme des sciences et des techniques d'excellences, aussi les encyclopédistes et rédacteurs de traités leur réservèrent-ils une place de choix²⁷. Dans son *Livre des secrétaires*, 'Abd Allāh al-Bagdādī précise que :

« Quiconque ne connaît pas l'art d'irriguer, de creuser les canaux et de faire des barrages, la manière dont les eaux croissent et décroissent avec les jours, la façon de voir la nouvelle lune et ses effets, l'utilisation

24. HIGOUNET, Les villeneuves du Piémont...

25. Dans l'occident carolingien, cinq grands recueils originaires de Corbie et de Catalogne sont connus : *Geometria pseudoboetiana*, *Geometrica ars anonymi*, *Ars Gromatica Gisemundi*, *Geometria incerti auctoris*, *Liber artis architectonicae*. Ces recueils sont ensuite recopiés dans de nombreux monastères et les copies foisonnent jusqu'au XIII^e siècle. TONEATTO, *Stato degli studi sulla tradizione manoscritta degli opuscoli latini d'agrimensura...* Pour l'Orient byzantin, voir LEFORT, *Géométries du fisc byzantin...* chap. 7, 19 et DAIN, *Métopologie byzantine...* : « Les terrains de petite étendue et ceux qui sont en plaine, sont mesurés avec des cordes d'arpentage de dix orgyes, tandis que les enceintes des villes et les lieux dont on ne veut avoir que des dimensions en gros, sont mesurés en cordes de douze orgyes [...] » 1 orgye = 1,87 m. SULLIVAN, Pseudo-Héron de Byzance, *Parangelmata Poliorctica...* p. 23.

26. TONEATTO, *Codices artis mensoriae (V-XIX sec.)...* Ce dernier a recensé les différents textes relatifs à la géométrie et la gromatique recopiés ou rédigés au bas Moyen Âge : *De mensuris, de ponderibus, de mensuris in liquidis* (puisant dans Isidore de Séville) ; *Propositiones ad acuendos iuvenes* (attribuées à Alcuin, † 804), *Isagoge geometriae* (attribuée à Gerbert d'Aurillac, † 1003) ; *De quadratura circuli* (de Franco de Liège, vers 1050) ; *De eodem ei diverso* (d'Adélarde de Bath, XII^e s.) ; *Practicae geometriae* (Hugues de Saint-Victor, fin XII^e s.) ; *Artis cuiuslibet consummatio* (anonyme de géométrie pratique de 1193) ; *Traité d'architecture* (Villard de Honnecourt, 1230) ; *Traité du quadrant* (Robert Anglès, Montpellier, XIII^e s.) ; Chapitre *De mensuris spatiorum sive locorum* dans le *Speculum doctrinale* (Vincent de Beauvais, milieu XIII^e s.).

27. Voir le *Javāmi' al-'Ulūm* de Še'yā Ibn Fariqun (327-344/938-955), le *Mafātih al-'Ulūm* « Les clés des sciences » d'Abu 'Abdallāh al-Khwārazmī (365-381/976-91) et le *Jāme' al-'Olum* appelé aussi *Livre des soixante sciences* (574-575/1179) rédigé par Fakhr al-Dīn Rāzi. VESEL, *Les encyclopédies persanes, essai de typologie et de classification des sciences...*

28. SOURDEL, Le livre des secrétaires d'Abd Allāh al-Baghdādī...

29. Désigné sous le terme *ādāb*, ce programme de formation correspond surtout à un idéal du secrétaire de cour au x^e siècle. On comparera ce programme avec le point de vue plus tardif d'Ibn Khaldūn sur la formation – toute aussi idéale – de l'architecte. Voir IBN KHALDŪN, *Discours sur l'histoire universelle...* p. 827-828 : « De l'architecture et des architectes ».

30. Au nord-est de l'Iran.

31. MOHAMMAD AL-KARAJĪ *La civilisation des eaux cachées...*

32. Deux traités d'algèbre : le *Kitāb al-Badī' fī nawādir al-Hisab wa al-Gabr*, éd. Adil Anduba, Beyrouth, 1946 et le *Al-Fakhrī fī al-Gabr*, dédié au vizir Fakhr al-Muluk (1010-1017), éd. trad français F. Woepcke, 1853. Un traité de calcul et d'arithmétique *Al-Kafī fī al-Hisab* (non édité) ; un traité d'architecture *Kitāb al-'Owūd wa al-abniya* (dédié à la construction de ponts, barrages et fortifications) qui a malheureusement disparu au xiv^e siècle et enfin un traité d'arpentage et de calcul *Mokhtaṣar fī al-Hisab wa al-Masāha* non édité (manuscrit al-Baladīyya d'Alexandrie). Voir aussi RASHED, *Ibrahim Ibn Sinan, logique et géométrie au x^e siècle...*

33. Al-Karajī, *La civilisation des eaux cachées...*, p. 88-123, chap. XXIII p. 107-114, chap. XXIV.

34. *Al-Madhkal ila al-Kharaj*, ms orient. 103, Bibl. Acad. Leyde, f^o 108 r^o. Voir à ce propos RASHED, *Ibrahim Ibn Sinan, logique et géométrie au x^e siècle...*

des balances, la manière de mesurer le triangle, le carré, de construire des arches, des ponts flottants, les élévateurs d'eau et ne connaît pas les instruments des artisans et les minuties de l'arithmétique, celui-là n'a pas la compétence nécessaire pour devenir secrétaire²⁸ ».

Aux qualités professionnelles (calligraphie, talent épistolaire, comptabilité), le secrétaire devait joindre une large formation générale, de l'astrologie à l'art de la guerre en passant par la géométrie théorique et pratique et l'arithmétique²⁹. Cette primauté de la géométrie pratique en Perse, fréquente notamment dans la culture du Khorassan³⁰, est évidemment en filigrane de la formation de tous les techniciens persans œuvrant dans le domaine de la construction civile et militaire.

Le traité de Mohammad Al-Karajī sur *l'exploitation des eaux souterraines* mérite à ce sujet quelques développements³¹. L'auteur rédigea plusieurs ouvrages d'algèbre, de géométrie et d'architecture³². Alā'-al-Dawla (1007-1041), gouverneur d'Ispahan, le recruta comme géomètre-hydrographe lors des grands chantiers qu'il mena (construction d'une muraille de 15 000 coudées percée de douze portes en fer, creusement d'un large fossé) et plus précisément le réseau d'aqueducs de la ville. L'un des apports majeurs de son œuvre fut la mise au point d'un certain nombre d'instruments (compas, cadran gradué, règles et cannes) permettant le levé topographique et la mesure des distances et notamment

« d'un instrument qui permet de connaître la hauteur des « montagnes », la distance nous séparant d'un sommet quelconque ou de n'importe quel autre point dominant et visible, ou la distance entre deux sommets ou deux points dominants et visibles, au cas où il ne nous est pas possible de la mesurer au sol³³ ».

Le spécialiste d'hydraulique Abū al-Wafā al-Buzganī (940-998) précise que les usages de ces cadrans gradués pour mesurer les distances étaient principalement utilisés pour arpenter et pour mesurer sous terre dans les tunnels. Leurs usages pouvaient cependant être diversifiés :

« Nombreux sont les procédés employés, les instruments utilisés et les démonstrations que donnent leurs fabricants, quant à moi, j'ai construit un cadran universel, léger et utile pour l'armée et ses géomètres³⁴ ».

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

Al-Karajī élabore lui aussi un cadran de ce type pour les géomètres et ingénieurs de l'armée à la demande d'Alā'-al-Dawla. Cet instrument se place sur un pied de deux coudées et demie de haut. Il s'agit d'un cadre rectangulaire en bois dur ou en cuivre, large d'une demi-coudée, long de 2 ou plus, à volonté, appelé le quadrant (*al-Rub'*). Dans sa *Practica geometriae* composée en 1223, Fibonacci (ou Léonard de Pise) évoque dans la septième partie de son œuvre un instrument appelé « quarré géométrique », sans doute une variété de cet *al-Rub'* signalé aussi en 960 par al-Khuwarizmī le Scribe³⁵. Utilisé simultanément avec une table sexagésimale de multiplication (le cadre est divisé en soixante soixantièmes) et une table matérielle des sinus, cet instrument permettait de calculer les distances, les hauteurs et les profondeurs et de calculer aussi les heures astronomiques (heures égales et inégales) et donc de connaître le moment propice pour commencer à percer puits et aqueducs souterrains (la mise en place du chantier tenait aussi compte de la saison et la possible pluviométrie et incidents climatiques : orages, coulées de boues...)

Du point de vue de ses capacités de mesure, Al-Karajī indique que :

« la portée qu'il pouvait couvrir était limitée mais elle était tout à fait suffisante pour l'artillerie de l'époque composée de perrières, de mangonneaux simples à tension et d'arbalètes de grandes tailles [*qāws al-ziyar*]³⁶ ».

L'auteur est très clair dans ses indications. L'utilisation de tables de sinus et de cosinus permettait aussi bien aux géomètres-arpenteurs de calculer les distances, de mesurer les bâtiments, de jeter des jalons et repères et ensuite aux ingénieurs d'adapter le tir de leurs machines de sièges en fonction du terrain. Ces exemples montrent à l'occasion que les activités de calcul, de mesure, de bornage, développées ici dans le domaine de l'arpentage civil, nourrissaient la géométrie pratique, ce savoir empirique - *modus vulgaris* - des techniciens militaires de l'époque.

35. Sur les œuvres de ces deux savants : HILL, *Studies in Medieval Islamic Technology, From Philo to al-Jazarī – From Alexandria to Diyār Bakr...* p. 125.

36. AL-KARAJĪ, *La civilisation des eaux cachées...*, p. 160–162. L'auteur écrit son livre à la fin de sa vie, d'où cette vision rétrospective

Conclusion

37. KAFKA (Franz), *Le Château*, Paris : Gallimard, 1938, p. 7, 77-78, 164.

« Dans l'auberge, l'un des villageois s'adresse alors à l'arpenteur et tente de lui extirper son droit de passage vers la forteresse : « Monsieur Klamm est un monsieur du château ; cela suppose un rang très élevé. Mais vous, qu'êtes vous ? [...] Vous n'êtes pas du château, vous n'êtes pas du village, vous n'êtes rien donc [...] »³⁷ ».

38. On consultera avec intérêt : MOHEBBI, *Techniques et ressources en Iran du VI^e au XIX^e siècle...* ainsi que la thèse de MOSSADEGH, *Le Khorasan aux XI^e et XII^e siècles...*

Les questionnements sont nombreux et l'imprécision terminologique donne souvent l'impression à l'historien des techniques que ce type de recherche est infructueuse. À l'instar de bien d'autres activités professionnelles utiles au château comme au village, on ne saurait cependant résumer l'histoire de ces géomètres, de ces arpenteurs à l'anonymat et l'absence. On a vu notamment qu'en reprenant l'étude systématique de mentions dans la documentation comptable normative, en analysant les traités techniques, la moisson était plus fertile que prévue. Bien que l'évolution des techniques fût loin d'être uniforme et continue dans l'espace perse³⁸, on comprend aisément pourquoi les géomètres et ingénieurs issus de ces régions furent réputés dans ces domaines et ce, du X^e au XIII^e siècle aussi bien auprès des Arabes, des Turcs, des Mongols que des Francs. Ce legs antique et méditerranéen eut de notables répercussions à la fin du XII^e siècle en Occident, dans les techniques de castramétation et sans aucun doute dans l'émergence d'une nouvelle conception spatiale des édifices, l'apparition toute progressive du dessin à cette période n'étant sans doute pas anodine. C'est enfin une période où l'architecture militaire s'adapte géométriquement, avec de plus en plus de précision, aux progrès de l'artillerie mécanique.

On gagnerait certainement à compléter cette histoire en étudiant la traduction et diffusion des textes antiques et arabo-perses dédiés à la géométrie et l'arpentage dans l'Occident des XII^e-XIII^e siècles. Il serait tout aussi crucial d'analyser systématiquement la documentation notariale et administrative des cités-états italiennes, où les premiers « *mensuratores* » apparaissent précocement à la fin du XI^e-début du XII^e siècle. N'est-ce pas d'ailleurs sur ces quais, marchés et chantiers de construction vénitiens, pisans et génois que les « *mensuratores* » mesuraient et pesaient en utilisant des balances à contrepoids appelées « trébuchets » ?

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

Bibliographie

BARON (Roger), Sur l'introduction en Occident des termes « *geometria theorica et practica* », in : *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications*, 1955, t. 8, p. 298-302.

BAUTIER (Robert-Henri), DUFOUR (Jean), *Recueil des actes de Louis VI, Roi de France (1108-1137)*, Paris : De Boccard, 1992-1994.

Bertran Boysset, un arlésien au Moyen Âge, catalogue d'exposition, Arles : archives municipales, 1985.

CANCELLIERI (Jean-André), Formes rurales de la colonisation génoise en Corse au XIII^e siècle : un essai de typologie, in : *Mélanges de l'École française de Rome, Moyen Âge, Temps Modernes*, 1981, vol. 93, p. 89-146.

CHOUQUER (Gérard), FAVORY (François), *De arte mensoria*, « Du métier d'arpenteur ». Arpentage et arpenteurs au service de Rome, in : *Histoire et Mesure*, 1993, t. 8, p. 249-284.

CHOUQUER (Gérard), FAVORY (François), *L'arpentage romain*, Paris : Errance, 2001.

DAIN (Alphonse), Métrologie byzantine : calcul de la superficie des terres, in : *Mémorial Louis Petit, mélange d'histoire et d'archéologie byzantine*, Paris : Institut français d'études byzantines, 1948, p. 56-63.

DOMINICUS GUNDISSALINUS, *De divisione philosophiae*, éd. Baur, Münster : Aschendorff, 1903.

FAUDOT (Murielle), CLAVEL-LÉVÊQUE (Monique), Redécouverte d'un arpenteur arlésien : Bertrand Boysset (vers 1355-vers 1416), in : *Dialogues d'histoire ancienne*, vol. 21, 1995, p. 360-369.

Gil (Moshe), Maintenance, Building Operations and Repairs in the housing of the Qodesh in Fustat, in : *Journal of the economic and social history of the Orient*, n^o 14, 1971, p. 136-195.

GUERREAU (Alain), Remarques sur l'arpentage selon Bertran Boysset (Arles, vers 1400-1410), in : *Campagnes médiévales : l'homme et son espace, études offertes à Robert Fossier*, Paris : Publications de la Sorbonne, 1995, p. 87-102.

HIGOUNET (Charles), Nouvelles approches sur les bastides du sud-ouest aquitain, in : *Urbanisme*, 101, 1967, p. 32-35.

NICOLAS PROUTEAU

HIGOUNET (Charles), Les villeneuves du Piémont et les bastides de Gascogne (XII^e-XIV^e siècles), *Comptes-Rendus de l'Académie des inscriptions et belles-lettres*, 1970, p. 130-139, rééd. dans HIGOUNET (Charles), *Paysages et villages neufs*, Bordeaux : fédération historique du sud-ouest, 1975, p. 366-376.

HILL (Donald R.), *Studies in Medieval Islamic Technology, From Philo to al-Jazarī – From Alexandria to Diyār Bakr*, éd. David A. King, Aldershot : Ashgate Variorum Reprints, 1998.

IBN KHALDŪN, Discours sur l'histoire universelle, éd. et trad. V. Monteil, Beyrouth: Commission pour la traduction des chefs d'œuvre, 1967, 3 vol. (Collection Unesco d'œuvres représentatives).

LEFORT (Jacques) et al., *Géométries du fisc byzantin*, Paris : Lethielleux, 1991.

LÉON VI, *Leonis imperatoris Tactica*, éd. R. Vári, Budapest, 1917, t. I (Constitutions I-XI), t. II (Constitutions XII à XIV).

MAURICE, *Das Strategikon des Maurikios*, ed. George T. Dennis, trad. Ernst Gamillscheg, Vienne : Österreichische Akademie der Wissenschaften, 1981 (Corpus Fontium Historiae Byzantinae, XXVI)

MOHAMMAD AL-KARAJĪ, *La civilisation des eaux cachées, Traité de l'exploitation des eaux souterraines (Kitāb Inbāt al-Miyāh al-Khafīyya - 1017)*, éd et trad. Aly Mazāheri, Nice : I.D.E.R.I.C., 1977.

MOTTE (Magdeleine) (éd et trad. du provençal), *La siensa de destriar de Bertran Boysset (1350 ? - 1415) ou le savoir faire d'un arpenteur arlésien au XIV^e siècle*, Toulouse : École Nationale du Cadastre, 1988.

MOHEBBI (Parviz), *Techniques et ressources en Iran du VII^e au XIX^e siècle*, Téhéran : Institut Français de Recherches en Iran, 1996.

MORTET (Victor), Notice historique sur l'emploi de procédés matériels et d'instruments usités dans la géométrie pratique du Moyen Âge (X^e-XIII^e siècles), *Extraits des comptes-rendus du 11^e Congrès International de Philosophie*, septembre-octobre 1904.

MOSSADEGH (Ali Asghar), *Le Khorassan aux XI^e et XII^e siècles*, thèse de 3^e cycle d'études iraniennes en histoire médiévale soutenue à l'université de la Sorbonne nouvelle Paris III-Censier, s. dir. Jean Aubin, 1980.

NICÉPHORE PHOCAS, *Le traité sur la guérilla « de velitatione » de l'empereur Nicéphore Phocas*, éd. G. Dagron, H. Mihăescu, J.-C. Cheynet, Paris : CNRS, 1986.

Les arpenteurs militaires au Moyen Âge

NIERMEYER (Jan Frederik), VAN DE KIEFT (Co), *Mediae Latinitatis Lexicon Minus, Abbreviationes et Index Fontium*, Leyde : Brill, 1997.

PORTET (Pierre), Bertrand Boysset, *la vie et les œuvres techniques d'un arpenteur médiéval (v. 1355-v. 1416)*, 2 tomes, Paris : Le Manuscrit, 2004.

PORTET (Pierre), Bertrand Boysset, éclaircur-équerrcur, *in : 2000 ans d'arpentage, le géomètre au fil du temps*, Paris : Ordre des géomètres-experts, 2000, p. 24-35.

RASHED (Roshdi), *Ibrahim Ibn Sinan, logique et géométrie au x^e siècle*, Boston - Leyde : Brill, 2000.

SOURDEL (Dominique), Le livre des secrétaires d'Abd Allāh al-Baghdādī, *in : Bulletin d'études orientales*, t. XIV, 1954, p. 121-122.

SULLIVAN (Denis F.), (éd.), *Two Tenth-Century Instructional Manuals by « Heron of Byzantium » [Parangelmata poliorcetica, Geodesia]*, Washington : Dumbarton Oaks research library, 2000, (Dumbarton Oaks studies, 36).

The Great Roll of the Pipe for the Ninth Year of King Richard, 1197-1198, Pipe Roll Society, new series 8, 1968.

The Red book of the Exchequer, 3 vol, ed. Hubert Hall, Londres : Kraus, 1965.

TONEATTO (Lucio), *Codices artis mensoriae : i manoscritti degli antichi opuscoli latini d'agrimensura (V-XIX sec.)*, Spolète : Centro italiano di studi sull'alto medioevo, 1994-1995, 3 vol.

TONEATTO (Lucio), Stato degli studi sulla tradizione manoscritta degli opuscoli latini d'agrimensura dal v al XIII secolo, *in : Giornale Filologico Ferrarese*, t. XI, 1998, p. 19-33.

VAN DEN HOVEN (Birgit), *Work in Ancient and Medieval Thought*, Amsterdam : J. C. Gieben, 1996.

VESEL (Ziva), *Les encyclopédies persanes, essai de typologie et de classification des sciences*, Paris : éditions Recherche sur les Civilisations, 1986, Mémoire n° 57 (Institut Français de Recherche en Iran, Bibliothèque Iranienne, 31).



Les tours quadrangulaires du Rhône gardois : étude métrologique et volumétrique

CHANTAL MAIGRET*

* Docteur en
archéologie

Au Moyen Âge, la rive droite du Rhône, sur ses 140 derniers kilomètres, était jalonnée par quarante seigneuries, dotées chacune d'un château et d'une tour. Les tours construites sur plan quadrangulaire, indépendamment de tout autre bâtiment, étaient placées en vigie sur un pointement rocheux, couronnées, à 14 m (environ) par une terrasse crénelée où se tenaient les gardes. De petites superficies avant 1209, elles furent légèrement plus volumineuses après 1229, mais le modèle disparu au début du XIV^e siècle. C'est du moins ce que laissent supposer les vestiges subsistants qui attestent d'ailleurs l'existence d'exceptions à la règle proposée.

Le Bas-Rhône, entre Languedoc et Provence

Dans la partie la plus méridionale de son cours, au sud de Pont-Saint-Esprit, le Rhône s'inscrit dans une vallée nord-sud de quelque 140 km de long. Au Moyen Âge, enrichi des eaux de quelques affluents de rive droite (Ardèche, Arnave, Cèze, Tave, Gardon) et de rive gauche (Lez, Aygues, Ouvèze, Durance), il zigzague dans un long couloir puis, arrivé au verrou constitué par les rochers de Beaucaire et Tarascon, il disperse ses eaux dans un grand delta avant de rejoindre la Méditerranée.

Dominés par de modestes collines, les abords du Rhône restent longtemps marécageux et les constructions seigneuriales voisines du fleuve ne sont dressées qu'à la pointe d'éperons ou sur quelques plots rocheux plus ou moins insularisés. Ces implantations castrales permettent d'exploiter les richesses naturelles du fleuve et de ses abords alluvionnaires, de contrôler la navigation rhodanienne et de surveiller la rive opposée. Édifiées sur l'une et l'autre rive, parfois face à face, elles ont des fonctions tout autant économiques que politiques, ce qui en a fait souvent de véritables rivales. Cette compétition est d'autant plus vive que, suite à des conventions faites, en 1125, à Jarnègues (Tarascon) pour terminer un conflit entre les deux comtes Raymond de Barcelone et Alphonse de Toulouse puis en 1229, à Paris, pour mettre un terme à la croisade des Albigeois, le fleuve sépare les territoires de Provence et Languedoc. Il

*Fig. 1, page de gauche :
tour du pont d'Avignon
dite tour Philippe le Bel
(cl. C.M)*

serait intéressant d'étudier les constructions fortifiées édifiées de part et d'autre du fleuve à la suite des deux traités des XII^e et XIII^e siècles, mais pour faire bref, dans la suite de ce texte, seules les forteresses de rive droite, en limite orientale du Languedoc et du département du Gard actuel, appelé ici Rhône gardois, sont prises en compte.

Les forteresses du Rhône gardois

Au Moyen Âge, la rive droite du Rhône est très tôt investie par les Grands et leurs vassaux. Qu'ils soient hommes d'Église, comtes de Toulouse ou de Barcelone, rois d'Aragon, rois de France ou simples seigneurs, tous cherchent à tirer avantage du fleuve et de ses abords. Certains implantent des sites de passage est-ouest destinés à franchir le fleuve et éventuellement servir de relais entre Languedoc et Provence, voire entre Espagne et Italie, d'où les mains mises sur les verrous de Beaucaire-Tarascon ou Arles-Fourques ; d'autres favorisent le commerce avec les cités méditerranéennes et organisent les voyages des pèlerins vers le Proche-Orient : ainsi se développent Saint-Gilles, dès le X^e siècle, puis Aigues-Mortes, au XIII^e siècle. Plus modestement, nombreux sont les seigneurs qui, tout au long du sillon rhodanien, tirent profit du commerce nord-sud, entre Méditerranée et pays septentrionaux, réclamant des péages et proposant un abri dans leurs petits ports. Ainsi s'organisent les sites d'Aramon, de Roquemaure ou de L'Hers dès les X^e-XI^e siècles, et bien d'autres par la suite. Ces premières créations, quoique sources d'enrichissement pour leurs seigneurs, ne sont probablement que de petites structures fortifiées entourées de quelques habitations où les seigneurs vivent au plus près du fleuve. Par la suite, les derniers comtes de Toulouse puis les rois de France dressent des forteresses imposantes pour contrôler de la rive droite l'environnement proche. C'est le fait des comtes de Toulouse, Raymond V à La Motte, face à la provençale tour d'Albaron, à la fin du XII^e siècle, Raymond VI à Pont-Saint-Espirit au début du XIII^e siècle ; des rois de France, saint Louis à Aigues-Mortes au milieu du XIII^e siècle, et Philippe le Bel à Ville-neuve-lès-Avignon, face à Avignon, au tournant des XIII^e et XIV^e siècles.

Une étude basée sur la prospection des vestiges et sur les sources écrites, textuelles et figurées, a permis de noter un corpus de 40 sites fortifiés bâtis en commande de la rive droite du Rhône, de Pont-Saint-Espirit à Aigues-Mortes, en place au second Moyen Âge (XI^e-XV^e siècles). Mais la croisade des Albigeois au XIII^e siècle, les guerres de Religion au XVI^e, les conflits locaux au XVII^e, les ventes et destructions de biens nationaux au XVIII^e, les incendies accidentels voire la récupération des matériaux pour reconstruire ailleurs ont fait disparaître quelque 30% de ces châteaux. C'est pourquoi si 38 sites sont bien localisés (fig. 2)

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois



1. Pont-Saint-Esprit
2. Le pont Saint-Esprit
3. Tour comtale
4. Tour de Dragonet
5. Vénéjan
6. Les Sors
7. Saint-Pierre
8. Gicon
9. Condolet
10. Montfaucon
11. L'Hers
12. Roquemaure
13. Caderache
14. Four
15. Pujaut
16. La Caramude
17. Saint-André
18. Tour Philippe le Bel
19. Les Angles
20. Les Issarts
21. Le Terme
22. Aramon
23. Montfin
24. Vallabrègues
25. L'Aiguille
26. Saint-Romain
27. Beaucaire
28. La Redoute
29. Saint-Paul
30. La Tour
31. Bellegarde
32. Broussan
33. Saint-Gilles
34. Camppublic
35. Adau
36. Saujan
37. Fourques
38. La Motte
39. Aigues-Mortes
40. La Carbonnière

Fig. 2 : carte des sites du Rhône gardois.

seulement 28 (environ 70%) conservent des traces de bâtis médiévaux plus ou moins importants.

Vu les vestiges et la documentation textuelle et iconographique, il est certain que sur chacun des 40 sites recensés se dressait une tour seigneuriale. De nombreux textes nomment cette tour, dite *turris*¹, comme unique bâti du château quoique des constructions adjacentes existent alentour. Quelques exemples parmi d'autres peuvent servir de preuves. Dans les années 1106-1107, le comte de Toulouse, Bertrand, cherche à s'emparer des offrandes faites sur les autels de l'abbaye de

1. En Languedoc occidental, les textes médiévaux n'emploient jamais le terme de *donjon* pour désigner la tour principale du château.

2. GOIFFON (abbé Étienne), *Bullaire de l'abbaye de Saint-Gilles*, Nîmes : P. Jouves, 1882, p. 42-49.
3. Saint-Saturnin-du-Port, aujourd'hui Pont-Saint-Esprit.
4. Le 1^{er} juin 1202, BERNARD, BRUEL, *Chartes de Cluny*, n° 4405, t. V, p. 774.
5. AD Vacluse, G 15, 209.
6. GUEBIN (Pascal), LYON (Ernst), *Pierre des Vaux de Cernay, Historia albigensis*, Paris : [s.n.], 1926-1939, t. 2, p. 287, n° 595.
7. AN, J 397/17, art. 8 : « Dominus rex possit castrum seu fortiam construere et facere [...] in portu veteri ».
8. Première mention de la tour dans FAWTIER, *Comptes royaux (1285-1314)*, t. I... Sénéchaussée de Beaucaire et Nîmes, 24 juin 1302-1303, Dépenses pour les garnisons, au n° 13 891. J. de Arrablayo, sénéchal de Beaucaire apporte 1 430 livres tournois pour payer une partie de la construction « *pro denarius traditis domino Johanni de Arrablayo, militi, tunc senescalli Bellicadri, pro edificatione turri in capite pontis Avinionis* ».
9. Archives communales, A 40, FF, copiées au XVII^e s. et conservées au château.

Saint-Gilles et, pour arriver à ses fins, fortifie *villa* et abbaye. Le pape Pascal II lui reproche ces exactions dans une bulle de février 1107 en mentionnant les tours dressées sur l'église (*super ipsam beati Egidii ecclesiam turres novas*²). En 1202, le comte de Toulouse Raymond VI, désire construire un palais à Saint-Saturnin-du-Port³. Pour ce faire, il commence par édifier une tour comme le prouve la charte négociée avec Hugues V, abbé de Cluny, où on lit « *dono [...] locum idoneum ad construendum et perficiendum tibi palatium in villa Sancti Saturnini in eo scilicet loco, in quo turrim ædificare inceperas*⁴ ». En 1209, l'évêque d'Avignon reçoit le *castrum de Rocamaura* remis à l'Église par le comte de Toulouse Raymond VI, au seuil de la croisade des Albigeois, suite à son acte de repentance. En tant que seigneur du lieu, quatre ans plus tard, en 1213, l'évêque reçoit pour L'Hers l'hommage de Gasc de Laudun entre tour et citerne (*apud Rocamauram inter turrim et cisternam*⁵) sans que le château lui-même soit explicitement cité dans l'acte conservé. En 1217, Simon de Montfort, après avoir décimé une partie du Languedoc, remonte vers le Dauphiné. Arrivé près de Pont-Saint-Esprit, au confluent de l'Ardèche et du Rhône, il fait détruire la tour de Dragonet (*de dissipatione turris Drachoneti*). Le chroniqueur Pierre des Vaux de Cernay, qui rapporte les faits, mentionne la tour en tant que monument symbolique de la puissance de Dragonet, l'un des preux fidèle du comte de Toulouse, et ajoute qu'elle se trouvait dans un lieu très fortifié que les troupes de Simon de Montfort détruisent de fond en comble (*turrem fortissimam Drachoneti super ripam Rodani sitam in loco munitissimo [...] cepit et funditus dissipavit*⁶).

En 1290, le roi de France Philippe le Bel abandonne au comte de Provence Charles II ses droits sur Avignon. Pour protéger la frontière entre Provence et Languedoc, le roi négocie avec l'abbé de Saint-André, seigneur de rive droite, un paréage lui ouvrant droit de fortification. La charte signée en juillet 1292 autorise le monarque à construire, entre autre, une forteresse à l'entrée du vieux port (*in portu veteri*), au pied du pont d'Avignon⁷. La forteresse effectivement construite ne sera jamais désignée autrement que par sa tour, et dite « tour du pont d'Avignon » (*turris in capite pontis Avinionis*⁸) au début du XIV^e siècle comme de nos jours.

À Fourques, la tour du château (aujourd'hui disparue) est une sorte de garant authentifiant, par sa masse même, les actes notariés rédigés à son pied, sur le pont qui enjambe le fossé, terminés par la mention « sur le pont, devant la tour du château »⁹, en 1357 et 1406. À Aigues-Mortes le roi Philippe III, fils de saint Louis, lorsqu'il commande la fortification de la ville en 1272, nomme explicitement la tour royale (*turris nostra*). Bien que cette tour soit accostée par un logis dit *domus*

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

turris par le sénéchal Adam de Montcéliard en 1289¹⁰, cette tour royale, connue sous le nom de tour de Constance depuis le xv^e siècle, a fait oublier par sa puissance le logis et autres bâtiments construits à sa base.

À travers ces textes, il est clair que la tour du château est l'élément majeur de la puissance seigneuriale. Elle inscrit dans le paysage un témoignage des pouvoirs du seigneur local et plus encore du seigneur majeur. De ce fait, elle ne peut perdurer lorsque ce dernier est destitué. C'est pourquoi nombre de tours comtales sont mises à bas lorsque le comte de Toulouse perd ses droits sur la rive occidentale du Rhône suite à la croisade des Albigeois, conclue par le traité de Meaux-Paris, en 1229. Ces édifices sont alors dérasés sur la majeure partie de leur hauteur, conservant seulement leurs premières assises, le plus souvent ancrées sur le rocher. Lorsque les seigneuries sont réorganisées, les nouveaux maîtres du territoire les relèvent et sur la base primitive dressent de nouvelles assises. Pour ce faire, ils utilisent généralement un matériau identique ou très proche de celui qui avait été utilisé initialement mais, suivant les habitudes locales du xiii^e siècle, les font tailler différemment. Ces tours mutilées et remontées, sur lesquelles se succèdent de bas en haut des pierres lisses et des pierres taillées en bossage en table ou éventuellement en bossage rustique, sont faciles à repérer. De beaux exemples de ces reconstructions sont visibles à Aramon (fig. 13), Montfrin (fig. 20) et Bellegarde en particulier ; ils témoignent de l'importance donnée à la tour au cours des siècles, durant tout l'Ancien Régime. Au moment de la Révolution, les constructions seigneuriales deviennent « biens nationaux » et les tours qui sont situées loin des sites habités, rarement entretenues, souvent laissées à l'abandon, s'écroulent lentement. Par contre, celles qui dominent un village ou une petite ville structurent le site, et les habitants du bourg adjacent refusent de les voir disparaître. Lorsqu'elles sont menacées d'abandon ou de destruction, les citoyens s'insurgent et demandent leur maintien, comme le montrent les deux exemples suivants. À Roquemaure, à la fin du xviii^e siècle, les murs du château, non entretenus, sont encore blottis autour de la tour, mais la basse-cour est encombrée par les constructions récentes d'une fonderie de plomb et d'argent. C'est donc une friche industrielle qui, devenue bien national, est mise en vente en 1795. L'ensemble acheté le 27 floréal an III (16 mai 1795) est immédiatement remis en vente par lots avec obligation faite aux acheteurs de « ne pas dégrader, ni démolir, et de conserver dans son état actuel la Tour Carrée [...] comme un monument d'antiquité précieux pour les arts et l'Histoire¹¹ » (fig. 7 à 9). À Villeneuve-lès-Avignon, la tour du pont d'Avignon avec tous les bâtiments adjacents, devenue bien national, est cédée à l'hospice d'Uzès le 27 pluviôse an VII (17 février 1804). L'hospice tente rapidement de la mettre en vente. Après de multiples hésitations, la

10. AN, JJ 30 A, 441 et AN, J, 896-903 éd. BOTHAMLEY (Charles) The walled town of Aigues-Mortes, in : *London royal archeological Journal*, t. LXXIII, 1916.

11. AD Gard, Q 122, acte de vente.

12. AM Villeneuve-lès-Avignon, Délibérations du Conseil municipal du 10 mai 1829 où sont rappelées les délibérations des 6 septembre 1818, 14 mai 1820 et 21 juin 1821, quant à elles non conservées.

13. Il existe une seule tour médiévale de plan circulaire : la tour de Constance d'Aigues-Mortes, tour royale édifée par Louis IX dans les années 1240 et terminée en 1248. Quelques tours ont été construites sur plan circulaire à la fin du XIII^e et au début du XIV^e siècle sur des chantiers royaux, mais toujours en flanquement d'une courtine.

14. Vestiges cités, ici et sur les tableaux 1 et 2, dans l'ordre croissant des superficies extérieures.

15. Sites numérotés, sur la fig. 2 (carte) 1, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 30, 38.

commune de Villeneuve affirme que « l'ancienne tour de Villeneuve est chère aux habitants » et manifeste son intention de l'acquérir pour conserver à la postérité un monument majestueux qui rappelle à la ville de glorieux souvenirs¹² » (fig. 1).

Ces quelques rappels historiques montrent que les tours seigneuriales, nommées dans de nombreux textes comme bâtiments symboliques des châteaux, reconstruites éventuellement sur la même base après destruction, inscrivaient tout au long de la rive droite du Bas-Rhône une suite de volumes de pierre dressés en bordure des rochers qui dominaient le fleuve.

Durant toute la période comtale (avant 1209), elles furent édifiées sur plans quadrangulaires. Ce n'est qu'avec l'arrivée des rois (après 1229) que les plans circulaires et semi-circulaires apparurent en Languedoc¹³, n'excluant pas toutefois, par place, l'utilisation du plan quadrangulaire. Ce plan perdurant pendant plusieurs siècles n'est pas, on le sait, une caractéristique occitane, mais, tel qu'il est utilisé localement, il mérite qu'on s'y attarde.

Les tours quadrangulaires

Les 28 sites sur lesquels il subsiste des vestiges de constructions castrales ne conservent pas tous des traces de tours seigneuriales. Les recherches ont permis d'en retrouver quelques éléments seulement sur 16 d'entre eux, à savoir¹⁴ :

1. Gicon ; 2. La Caramude ; 3. Roquemaure ; 4. Codolet ; 5. L'Hers ; 6. La Tour Saint-Michel de Pont-Saint-Esprit ; 7. Vénéjan ; 8. Saint-Pierre-des-Sors ; 9. Le Mas de La Tour ; 10. La tour Sarrasine d'Aramon ; 11. La Motte ; 12. Montfaucon ; 13. Les Angles ; 14. Les Issarts ; 15. Montfrin ; 16. La tour du pont d'Avignon.

Les observations ne peuvent être faites que sur ces 16 fragiles témoins¹⁵, souvent de simples fondations, surmontées éventuellement de quelques assises, des pans de murs et, dans les meilleurs des cas, des élévations sur un niveau, voire la totalité de la construction primitive. Elles permettent de préciser les techniques utilisées pour maîtriser au mieux les contraintes du terrain et d'étudier le dimensionnement des tours, toutes choses permettant de mieux les comparer et préciser les évolutions constructives au fil du temps.

Situation des tours par rapport au Rhône

Sur l'ensemble des 40 seigneuries du Rhône gardois, il y a toujours une portion du territoire seigneurial inscrite le long du Rhône, assortie éventuellement de quelques îlots rocheux. Par ailleurs, en retrait du

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

fleuve, à l'ouest, chaque domaine a des palus et plaines alluvionnaires en surplomb desquels affleurent quelques points hauts : un cordon fluvial, un massif calcaire ou une colline alluvionnaire. C'est sur une de ces masses rocheuses qui dominent l'environnement que les seigneurs construisent leurs châteaux ou leurs tours, évitant ainsi de structurer sur un sol meuble une motte qui, sur toutes les zones basses marécageuses, aurait été vouée aux inondations, et n'aurait pu perdurer¹⁶. Cette situation est représentée, pour les 16 tours étudiées, sur le graphique ci-joint (fig. 3) où les bases portantes des tours sont figurées par des colonnes au-dessus desquelles sont inscrites les dénivellations des plans supérieurs par rapport au niveau de l'étiage du Rhône.

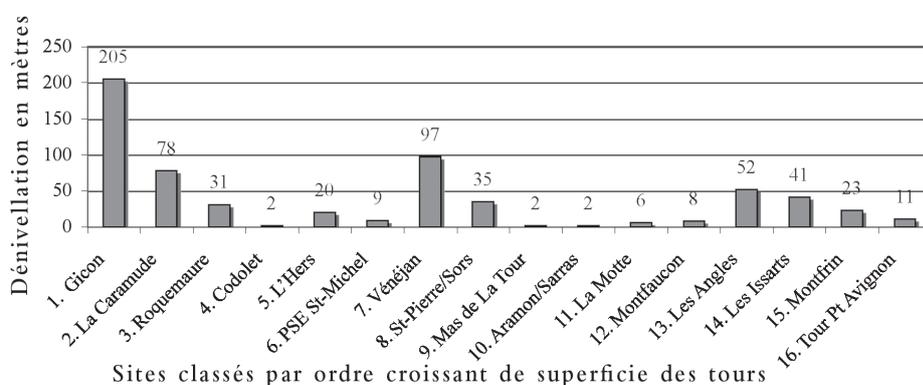


Fig. 3 : Dénivellation des sites par rapport au Rhône¹⁷.

Ces dénivellations varient de 2 à 205 m, mais ce ne sont pas les valeurs les plus grandes qui correspondent nécessairement aux sites les plus éloignés de la berge. Les plus élevées, Gicon (205 m) et Vénéjan (97 m), sont en effet en retrait du Rhône, respectivement de 3 500 m et 2 000 m (tableau 1). Par contre, La Caramude, Les Angles, Les Issarts, Saint-Pierre et Montfrin campées respectivement à 78, 52, 41, 35 et 23 m au-dessus du fleuve, étaient relativement proches du Rhône et, au Moyen Âge, dominaient des terres basses alluvionnaires en continuelles mouvances. Aujourd'hui, ces terres sont asséchées et relèguent les tours en retrait de la berge, parfois à plusieurs centaines de mètres (200 m à Saint-Pierre, 750 m aux Angles, 2 500 m à Montfrin, etc). Par ailleurs, les tours de Roquemaure et L'Hers, édifiées sur des rochers insularisés (aujourd'hui atterris) de 31 et 20 m de haut respectivement, et d'autres comme Codolet, Montfaucon, La tour Sarrasine, Le Mas de la Tour ou La Motte, installés sur des pitons de 2 à 8 m, vivaient quasiment les pieds dans l'eau du fleuve. Les deux tours royales de Saint-Michel et du pont d'Avignon surveillaient de la berge les entrées des ponts du Saint-Esprit et de Saint-Bénézet, et, au-delà, la frontière entre Languedoc et Provence.

16. Le nom de motte a été donné au site mis en place de main d'homme pour renvoyer toutes les eaux de plusieurs branches du Rhône vers le sud, au plus tard au XIII^e siècle (cf L'HOMER (Alain), *Carte géologique... Arles, Orléans* : BRGM, 1971, notice, p. 44-50). C'est sur ce lieu, situé en surplomb du Rhône, qu'a été élevée la tour dite de « La Motte », la seule qui soit sur terrain meuble.

17. Les valeurs inscrites correspondent aux dénivellations entre les altitudes des sites et celles du niveau de la nappe fluviale la plus proche dans la situation actuelle. Ces valeurs sont très certainement différentes de celles du Moyen Âge, les grands travaux du Rhône effectués au XX^e siècle ayant modifié les hauteurs d'eau.

Sites avec vestiges de tours	Dénivellation par rapport au Rhône	Distance au Rhône	Dimensions extérieures	Superficie extérieure	Superficie intérieure	Épaisseur des murs	Hauteur actuelle
1. Gicon	205	3 500	4,15 × 7,2	29,9	9,8	1,10	≈ 15
2. La Caramude	78	450	6,2 × 5,7	35,3	13,3	1,15	2
3. Roquemaure	31	0	6,75 × 6,75	45,6	14,1	1,50	16/17
4. Codolet	2	0	7,3 × 7,3	53,3	32,5	0,8	≈ 12
5. L'Hers	20	0	7,3 × 7,4	54,0	18,9	1,50	≈ 7
6. Tour St-Michel (Pont-St-Esprit)	?	?	irrégulier	≠ 55	≠ 24	1/1,25	
7. Vénéjan	97	2 000	6,8 × 8,2	55,8	19,8	1,50	3,1
8. Saint-Pierre (des Sors)	10	200	7,2 × 8,5	61,2	27,1	1,30	≈ 7,5
9. (Mas) La Tour	2	5 500	9 × 7	63	37,4	0,90	≈ 10
10. Tour Sarrasine (Aramon)	2	325	8 × 8	64			≈ 16
11. La Motte	6	0	7,2 × 9,3	67			≈ 17
12. Montfaucon	8	250	8,3 × 8,75	72,6	30,5	1,6/1,4	
13. Les Angles	52	750	7,55 × 9,7	73,2	35,1	1,3/1,15	≈ 12
14. Les Issarts	41	0	8,7 × 9,7	84,4	44,6	1,25	≈ 12
15. Montfrin	23	2 500	9,9 × 9,9	98	34,8	1,96	?
16. Tour du pont d'Avignon	11	75	13,4 × 15,7	210	93/102 + 110	2,4/2,2 + 2,0	27 + 7 + 5

Tableau 1. Situations et principales dimensions des vestiges de 16 tours du Rhône gardois. (Classement par ordre croissant des superficies extérieures, unités de mesures en m et m²).

Ce bref aperçu fait comprendre que les 16 vestiges conservés appartenaient à des seigneuries de 2 types différents. Les 7 premiers sites nommés (Gicon, Vénéjan, La Caramude, Les Angles, Les Issarts, Montfrin, Saint-Pierre) signalaient par leurs tours des seigneuries rurales, commandant éventuellement des grands chemins ou le cours d'un affluent du Rhône, telle la Cèze à Gicon ou le Gardon à Montfrin. Par contre, les 9 derniers (Roquemaure, L'Hers, Codolet, Montfaucon, Aramon, La Tour, La Motte, Saint-Michel et la tour du pont d'Avignon), vivant de leurs petits ports, des péages et taxes réclamés aux navigateurs et autres bateliers, signalaient des seigneuries liées au fleuve lui-même, ses richesses et son importance tant économique que politique.

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

Fondations, superficies et structures des bases

Le plus souvent, la tour est inscrite sur le substrat accidenté, sans nivellement préalable. Elle est donc construite sans fondations, avec ses premières pierres accrochées au rocher non aplani et plusieurs assises incomplètes situées en dessous de la première horizontale qui cerne le bâti. Ainsi à Roquemaure, il a fallu atteindre la dixième assise (plus de 2 m) pour trouver la première horizontale complète. À la tour du pont d'Avignon, le maître d'œuvre a dû faire maçonner un remplissage de « tout venant » bloqué par un grand jambage taluté de 9 assises (environ 2,25 m) pour trouver l'horizontale du dallage du premier niveau. De ce fait, la tour fait corps avec l'infrastructure rocheuse et appartient à la catégorie des *rocca* signalées par Pierre Bonnassie et d'autres archéologues et historiens du Languedoc¹⁸.

Cependant, ce type de construction assise sur le rocher sans fondation, n'était peut-être pas systématique, et actuellement, sans sondage, il est impossible de déterminer le processus d'implantation des tours de Saint-Pierre, des Angles, de La Motte comme celle du Mas de la Tour dont les bases sont enfouies dans un remblai.

Les édifices étaient en principe structurés sur plans quadrangulaires, mais fort probablement adaptés aux contraintes des socles spécifiés par les commanditaires ; c'est pourquoi, s'ils sont en général proches du carré ou du rectangle, on trouve aussi à Beaucaire (non étudié ci-dessous) un plan en forme de triangle aux angles abattus et, aux extrémités des deux ponts, pour les deux tours royales, des plans plus ou moins trapézoïdaux.

Les superficies (cf. tableau 1) mesurées avec une marge d'erreur difficile à préciser vu l'état actuel du bâti, vont de 30 à 210 m². Ces différences notoires sont très probablement dues aux intentions des commanditaires. La plus petite, à peine 30 m², construite sur le site du château de Gicon (fig. 4,5 et 15) est sans nul doute celle d'un co-seigneur, Bermond d'Uzès, qui n'a droit, en 1312, qu'à 1/16 de la juridiction locale, portant sur les îles du territoire situées à 3 500 m du château (*sexta decima parte insularum ipsarum, que dicuntur de Jocono, quam tenet a Bremondo, domino Utecie*)¹⁹. Ce noble personnage a donc sans doute fait édifier sa tour sur une base de petite dimension pour respecter la part qui lui était attribuée.



18. On peut voir à ce sujet les remarques de Jean-Marie Pesez dans LE GOFF (Jacques), SCHMITT (Jean-Claude), *Dictionnaire raisonné de l'Occident médiéval*, Paris : Fayard, 1999, art. « château ».

19. DE VIC (Claude), VAISSÈTE (Joseph), *Histoire générale de Languedoc*, Paris : Jacques Vincent, 1730-1745, nouvelle édition : Toulouse : Privat, 1872-1905, t. X, col. 531

Fig. 4 : tour de Gicon sectionnée par une mine (cl. C.M.)

Fig. 5 : site de Gicon (cl. C.M.)

La tour qui n'a que 35 m², La Caramude (fig. 6), s'explique par sa fonction autant que par son histoire. Construite sur la ligne de séparation des domaines de l'abbaye de Saint-André de Villeneuve-lès-Avignon et de sa « fille », l'abbaye de Four, ce n'était pas une tour destinée à l'habitation mais simplement une tour de guet dressée au-dessus du Rhône pour commander la limite territoriale entre les deux abbayes.

Fig. 6 : tour de la Caramude en surplomb du Rhône. (cl. C.M.)



La plus grande tour, avec ses 210 m² de superficie, est la tour royale du pont d'Avignon (fig. 1). Cette construction édifée à la suite d'un parage signé en 1292 entre le roi de France et l'abbé de Saint-André pour commander le pont Saint-Bénézet²⁰, est, à ce titre, une construction ostentatoire et puissante, destinée à affirmer la présence royale face aux avignonnais, à leur comte Charles II, et à tous les navigateurs qui circulent sur le Rhône, d'où sa volumétrie conséquente.

Entre ces valeurs extrêmes, on peut percevoir une variation des superficies que l'on peut diviser en deux groupes. Celles dont les bases varient de 46 à 67 m² (sur le tableau 1, n° 3 à 11, de Roquemaure à La Motte) et ont, vu l'épaisseur de leurs murs, une superficie intérieure réduite, de 14 m² à quelque 30 m², à peine habitables, constituent une catégorie de tours logiquement assez anciennes. Par contre, les tours atteignant des superficies extérieures de 70 à 100 m² (sur le tableau 1, n° 12 à 15, de Montfaucon à Montfrin) et libérant à l'intérieur des superficies d'une trentaine de mètres carrés, plus vastes que les précédentes, sont assurément édifiées plus tardivement. (Les datations sont examinées plus bas, et synthétisées dans le tableau 2).

20. MAIGRET (Chantal), La tour Philippe le Bel, in : *Études vauclusiennes*, n° LXVIII, 2002, p. 5-22

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

Matériaux de construction

Ici comme ailleurs au Moyen Âge, tous les murs sont dressés avec deux parements de part et d'autre d'un blocage d'éclats de taille, de graviers et petits galets du Rhône ramassés dans les environs et noyés dans un mortier de chaux peu homogène. La pierre utilisée pour les parements provient des carrières proches des châteaux, des massifs de calcaire dur du Secondaire, conservé intact, au nord, recouvert de molasse burdigalienne du Tertiaire, appelée localement « pierre du Midi », au sud. De ce fait, les tours septentrionales : Vénéjan, Gicon, Saint-Pierre, Montfaucon, La Caramude, Les Angles, Les Issarts, comme la base de la tour Sarrasine sont montées en moellons de petit appareil, simplement équarris mais soigneusement assisés, tirés de ce calcaire du Crétacé, difficile à tailler. Par contre L'Hers, Roquemaure, Montfrin, le mas de La Tour, La Motte et la tour du pont d'Avignon, ainsi que les parties hautes de la tour Sarrasine, sont façonnées avec des pierres, bien régulières, taillées dans la molasse plus facile à travailler, permettant de dresser des tours d'un bel aspect sous le soleil du Midi. C'est d'ailleurs probablement pour cette qualité que ce matériau a été choisi par les seigneurs les plus puissants localement, les comtes de Toulouse et leurs vassaux les plus dévoués, les Meynes/Albaron et les Roquemaure et bien sûr par le roi de France.

Sur les blocs taillés dans la pierre du Midi, les ouvriers ont varié le surfaçage. Ils ont laissé le plan supérieur bien lisse, sans aucun signe particulier à La Motte et sur les parties hautes de la tour du pont d'Avignon (fig. 1). Par contre ils ont cerné la pierre de liserés réguliers, laissant au centre un bossage tabulaire au Mas de la Tour (fig. 12) et sur les parties hautes de la tour Sarrasine (fig. 13) et un bossage rustique, avec le centre demeuré fruste, sur les deux premiers niveaux de la tour du pont d'Avignon, les parties hautes de Montfrin (fig. 20) et quelques parements et chaînages d'angles, comme à L'Hers et à Roquemaure.

Enfin, il est à noter que si, sur cette pierre du Midi, les tailleurs de pierre pouvaient facilement tracer des repères de pose ou des indications spécifiques aux ouvriers ou groupe d'ouvriers travaillant en carrière ou sur le chantier, ici, ces marques lapidaires jalonnent uniquement les murs intérieurs et extérieurs de la tour royale du pont d'Avignon.

Élévations

Les épaisseurs des murs sont différentes d'un site à l'autre (tableau 1). Les 4 murs des tours les plus anciennes (Roquemaure, L'Hers, Vénéjan) ont 1,5 m d'épaisseur, sans variation d'un niveau à l'autre. Ailleurs, on a des variations assez notoires avec des valeurs toujours inférieures à 1,5 m sauf à la tour du pont d'Avignon où, de bas en haut et d'un niveau à

l'autre, on a successivement 2,4 m puis 2,2 m et enfin 2,0 m. Mais les mesures effectuées ne correspondent qu'à un bâti actuel, éventuellement reconstruit tardivement ou devenu inaccessible à certains niveaux. Ainsi, les murs de Codolet qui n'ont que 0,8 m d'épaisseur ne datent peut-être que du *xx^e* siècle ! Ceux de Montfrin, avec 1,96 m au premier niveau, étaient peut-être moins épais dans la partie supérieure de la tour primitive qui, désormais transformée en citerne, ne peut plus être explorée. Enfin la mesure prise au Mas de la Tour est celle des murs du deuxième niveau, celle du premier niveau restant à préciser. Par ailleurs il faut noter que, dans plusieurs cas, les épaisseurs des murs varient d'un mur à l'autre, le plus épais étant celui qui est le plus exposé au danger, celui qui est face au Rhône (1,25 m au lieu de 1 m à la tour Saint-Michel) et celui qui est dominé par une partie de la colline (1,6 m au lieu de 1,4 m à Montfaucon).

Les vestiges étudiés n'ont, dans 5 cas, que quelques mètres de bâti conservé (tableau 1 : 2 m à La Caramude, 6-7 m à L'Hers, 3 m à Vénéjan, 7-8 m à Saint-Pierre), mais donnent cependant des renseignements intéressants sur les premiers niveaux construits. Trois autres monuments conservés dans toute leur extension, Roquemaure, le mas de la Tour et la tour du pont d'Avignon (fig. 7 à 9, 12, 1), auxquels il faut ajouter le spectaculaire vestige de la tour de Gicon (fig. 4, 5 et 15), sectionnée de bas en haut, très probablement par une mine, au *xvii^e* siècle, donnent quant à eux un bon aperçu des élévations totales. Par contre, dans 7 autres cas, Codolet, la tour Sarrasine (fig. 13), Montfaucon, Les Angles, Les Issarts (fig. 19), Montfrin (fig. 20, 21), La Motte (fig. 14), des modifications notoires, particulièrement sur les parties hautes des tours, le plus souvent encore habitées, font qu'on ne peut tirer que des renseignements partiels sur le bâti médiéval. Par chance, l'iconographie ancienne, assez abondante, complète cette documentation tirée du bâti conservé et permet de préciser les parties hautes des tours, leurs crénelages et leurs tourelles aujourd'hui disparus ou plus ou moins « bricolés ».

Les élévations sont dressées d'un seul jet, jamais talutées ni confortées mais toujours cernées, en partie haute, de trous de hourdage et d'un crénelage, conservés à l'état de trace sur les vestiges étudiés. Si, comme il a été dit plus haut, plusieurs tours, ont été étêtées à la suite de la croisade des Albigeois, elles ont été redressées au second *xiii^e* siècle et début *xiv^e*, sur les mêmes bases, avec un fuselage non conforté. La seule modification porte alors sur le type d'appareil employé, non plus de la pierre lisse mais, suivant la mode du temps, des bossages, tabulaires pour la tour Sarrasine et rustiques pour la tour de Montfrin, ce qui change notablement l'aspect du parement.

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois



Fig. 7 : tour du château de Roquemaure en surplomb du Rhône (cl. C.M.)



Fig. 8 : tour du château de Roquemaure (cl. C.M.).

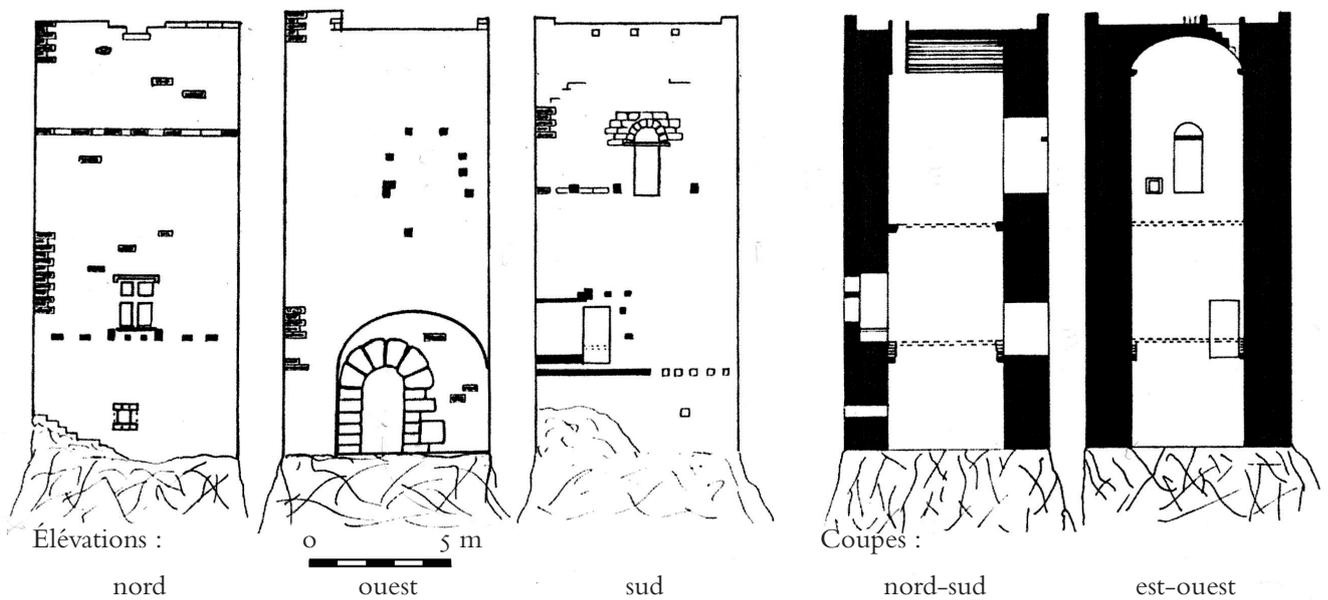


Fig. 9 : Roquemaure, tour Carrée. Élévations et coupes (relevé et dessins C.M.)

Sans pouvoir donner des normes de hauteurs qui n'ont d'ailleurs probablement jamais existé, on peut penser, au regard des trois tours les mieux conservées en élévation (Roquemaure, Gicon et La Motte) que la hauteur moyenne était de 14 m, atteignant les 16 m avec le crénelage. Mais bien sûr, ces dimensions sont largement dépassées par la tour du pont d'Avignon dont il sera question plus bas.

Les 4 murs des tours les plus anciennes sont quasi aveugles, percés le plus souvent de la seule baie d'accès, de rares fenestrons et de quelques fentes d'éclairage. La tour de Roquemaure (fig. 7 à 9) en est un archétype reconnu partiellement sur les murs de La Sarrasine (fig. 13), au mas de la Tour (fig. 10) et à La Motte (fig. 12). La baie d'accès est alors placée au second niveau, rectangulaire et haute de 1,90 m à Roquemaure, couverte d'un arc appareillé en plein-cintre ailleurs. Cependant, ce modèle n'est pas exclusif, semble-t-il, car il existe plusieurs tours (par exemple L'Hers, Saint-Pierre, fig. 10 et 11) accessibles directement au premier niveau, avec un accès légèrement surélevé par rapport au niveau de la cour du château. Ainsi, à L'Hers, la baie couverte en plein cintre, étroite et haute (1,2 × 2,85 m) est ouverte à 1,3 m du sol et des encoches ménagées dans le mur gardent le souvenir de l'embranchement de charpente qui pouvait y être fixé pour atteindre le seuil de la porte. Bien sûr, dans tous les cas, ces accès pouvaient être fermés par des vantaux, bloqués derrière des feuillures par des barres pénétrant dans les murs. Mais il n'y avait ni herse, ni bretèche en surplomb pour sécuriser ces entrées.

À l'intérieur, le volume est découpé en trois niveaux, un cul-de-basse-fosse (environ 3 m de haut) ou, suivant la position de l'entrée, une salle très sombre à la base, et au-dessus deux salles (environ 5 m de haut) de



Fig. 10 : tour de L'Hers,
cl. C.M.)

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois



Fig. 11 : tour Saint-Pierre des Sors, (cl. C.M.)

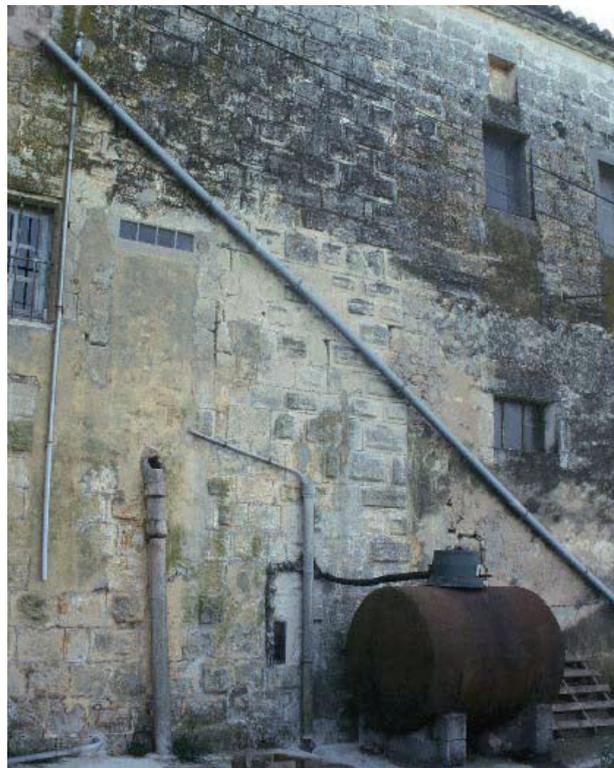


Fig. 12 : Mas de la Tour, mur du début du XIII^e siècle, (cl. C.M.)



Fig. 13 : la tour Sarrasine d'Aramon, (cl. C.M.)



Fig. 14 : tour comtale de la Motte, (cl. C.M.)

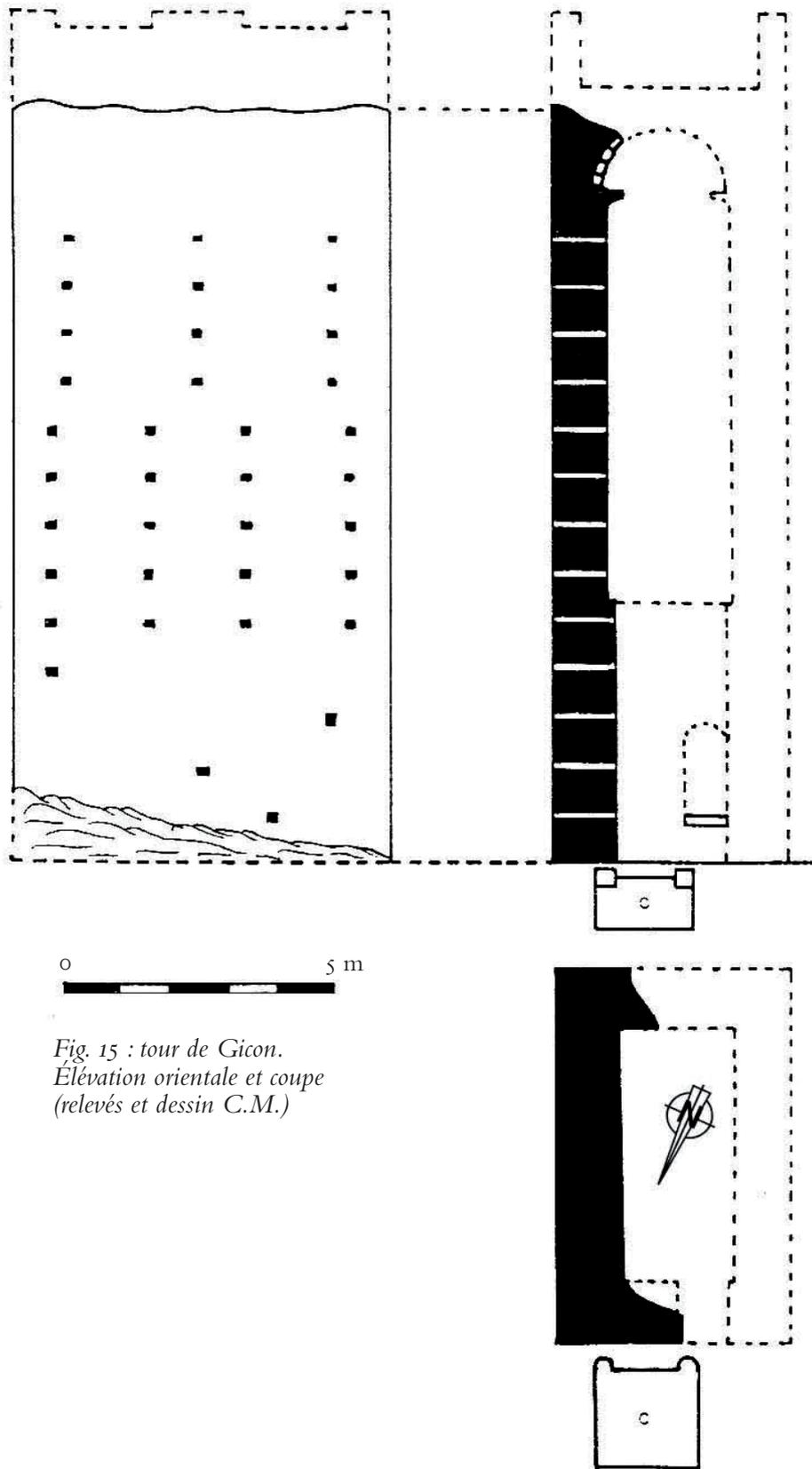
volumes équivalents, très certainement réservées au châtelain et à ses familiers, des gardes étant postés dans les parties hautes et sur les terrasses. Les séparations des niveaux varient d'une tour à l'autre, mais dans la mesure où l'état de conservation le permet, on constate qu'il y a, outre des planchers, quasiment toujours au moins un niveau voûté, sauf au Mas de la Tour. Un berceau couvre le premier niveau à L'Hers et à Saint-Pierre, alors qu'il couvre le troisième niveau à Roquemaure et à Gicon (fig. 9 et 15) et dans ce même esprit, une voûte en ogive couvre le sommet de La Motte. Dans toutes ces tours, le confort est minimal. Seules des échelles permettent de passer d'un niveau à l'autre, avec un trou d'homme percé dans la voûte ou le plancher pour passer du deuxième niveau au cul-de-basse-fosse et un second trou d'homme ménagé dans la voûte sommitale pour accéder à la terrasse.

Évidemment, ces tours furent souvent anoblies au cours des siècles. Ainsi, au deuxième niveau de la tour de Roquemaure, une baie à traverse et meneau fut ouverte dans le mur nord, au fond d'une niche à coussièges, et des peintures murales furent ajoutées sur le mur oriental, mais, ici comme ailleurs, le confort resta très sommaire et il n'y eut jamais ni cheminée, ni latrines. Sans nul doute la vie s'organise-t-elle alors dans le logis voisin.

Comparée aux tours précédemment décrites la tour royale du pont d'Avignon (fig. 1, 16 à 18) avec ses 210 m² d'emprise au sol, ses murs de plus de 2 m d'épaisseur et son long fuselage de 39 m de haut est, localement, hors norme. En fait cette grande monumentalité est le résultat de plusieurs chantiers. En 1302, elle est édifiée sur deux niveaux, avec des bossages rustiques, et couronnée d'un crénelage, autour d'une terrasse en bâtière (fig. 17, 18). Quelque 60 ans plus tard, au cours de la guerre de Cent ans, lors du passage des routiers, elle est surélevée d'un niveau, avec des pierres lisses, sans bossage, coiffée d'une nouvelle terrasse bordée de mâchicoulis et de tourelles d'angles et dominée par une tourelle prismatique au débouché d'un emmarchement montant de fond. Enfin au cours d'un ultime chantier elle est surmontée d'une guette cylindrique permettant de dominer les collines voisines. Cette structure comme les détails de sa construction attestent parfaitement ses diverses fonctions, de témoin de la présence royale, gardienne de la frontière entre Languedoc et Provence et vigie observant les mouvements sur le pont Saint-Bénézet, le Rhône et les collines languedociennes proches.

Sa fonction de tour royale est mise en valeur par son organisation intérieure et ses éléments de confort. Si les trois salles sont disposées de manière assez classique avec une salle noble au 2^e niveau, une salle de gardes au 1^{er} et une salle de service au 3^e, leurs grandes dimensions (110, 102 et 93 m² de bas en haut) en signalent déjà leur noblesse. Mais ce sont surtout les couvrements de voûtes d'ogives, les consoles sculptées avec soin, les baies ouvertes au fond de niches à coussièges et les grandes cheminées qui en font toute la richesse.

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois



*Fig. 15 : tour de Gicon.
Élévation orientale et coupe
(relevés et dessin C.M.)*

Dans ce grand monument les sergents royaux assuraient leurs fonctions militaires à tous les niveaux en servant les diverses structures construites à cet effet : un assommoir et trois bretèches au-dessus de l'entrée septentrionale, de longues archères à étriers dispersées sur tous les murs, des mâchicoulis sur la terrasse et les tourelles sommitales²¹.

Ce monument exceptionnel mériterait de longs commentaires. Les rois, à la suite de Philippe le Bel qui l'a fait construire, l'ont préservé au-delà du Moyen Âge tout au long de l'Ancien Régime. Il a permis de surveiller le pont jusqu'au XVII^e siècle (Louis XIV y fut accueilli) et permis de contrôler la frontière entre Comtat Venaissin papal et Languedoc jusqu'à la Révolution. La puissance et la qualité de son bâti font toujours l'admiration des visiteurs.

21. MAIGRET, La tour Philippe le Bel...

22. Dimensions prises par l'auteur, sauf pour la tour du pont d'Avignon : DUHAMEL (Léopold), La Tour Philippe le Bel à Ville-neuve-lez-Avignon, in : *Bulletin d'Histoire et d'Archéologie de Vaucluse*, 1879 et les plans conservés à la Médiathèque du Patrimoine, dossier 81/30/248/61, travaux des architectes J. Sonnier (1971-1976) et J.-P. Dufoix (1984-1986).

Unités de mesures

Toutes les dimensions données ci-dessus ont été relevées sur les vestiges actuels en utilisant comme unité de longueur le mètre²² car, au cours des recherches en archives, aucun texte concernant les dimensions médiévales des tours n'a été retrouvé.

Deux rapports occasionnels datant de la fin du XIII^e siècle notent des mesures en cannes et pans et palmes, une canne valant 8 pans ou 8 palmes suivant l'auteur. En 1289, le sénéchal de Beaucaire et Nîmes dressant un rapport pour le roi Philippe le Bel précise que les travaux qu'il

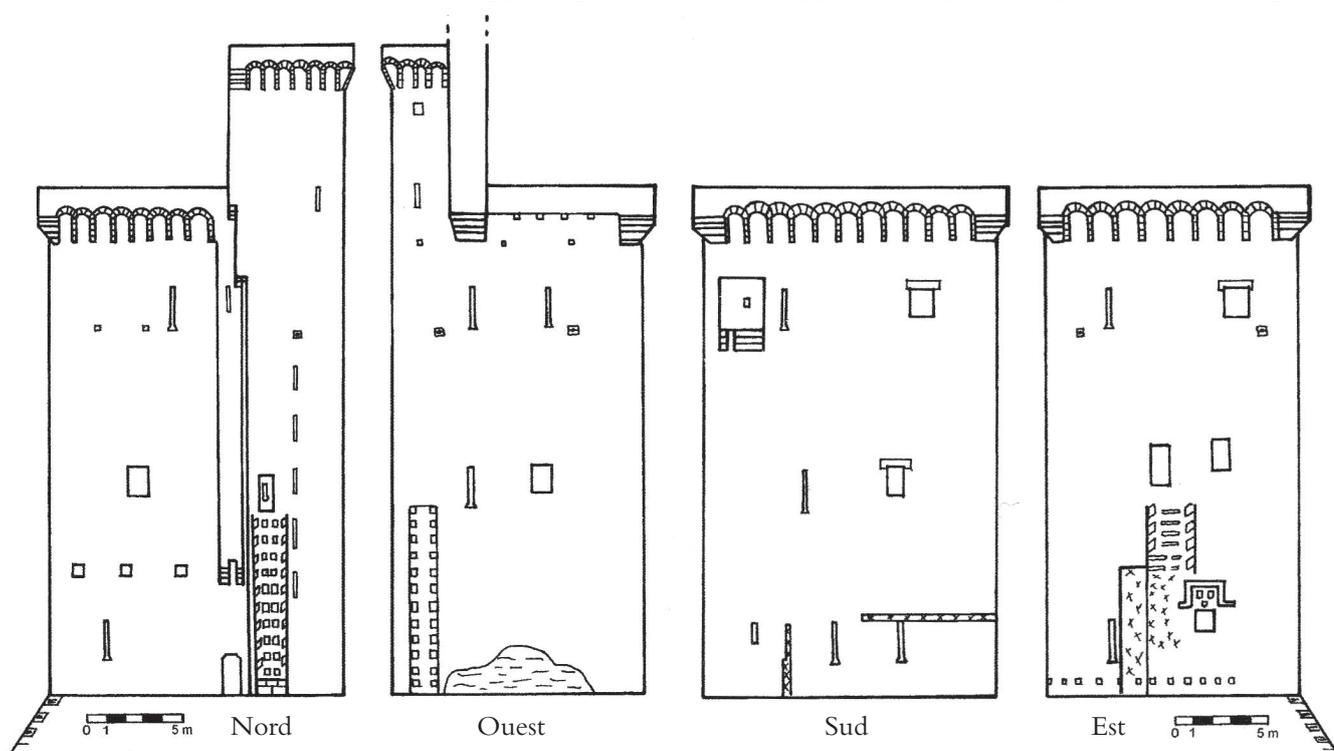


Fig. 16 : tour du pont d'Avignon. Élévations (relevés et dessin : C.M.)

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

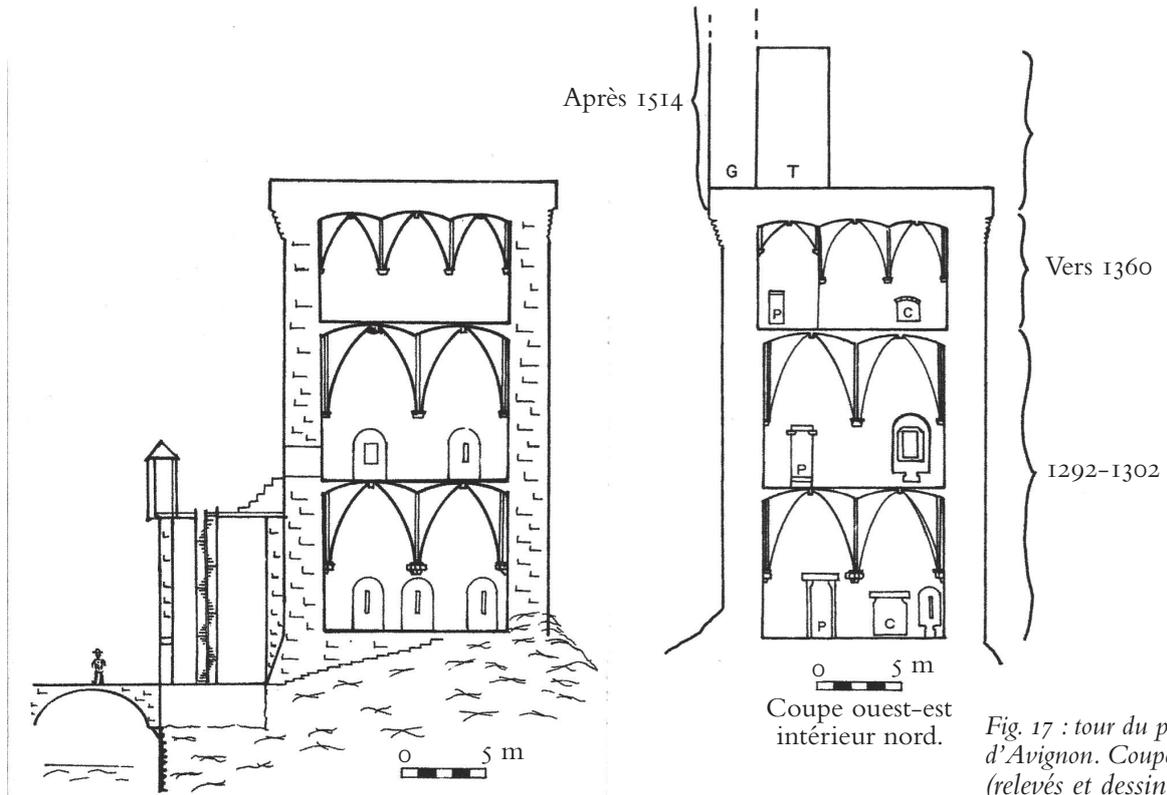


Fig. 17 : tour du pont d'Avignon. Coupes. (relevés et dessin C.M.)

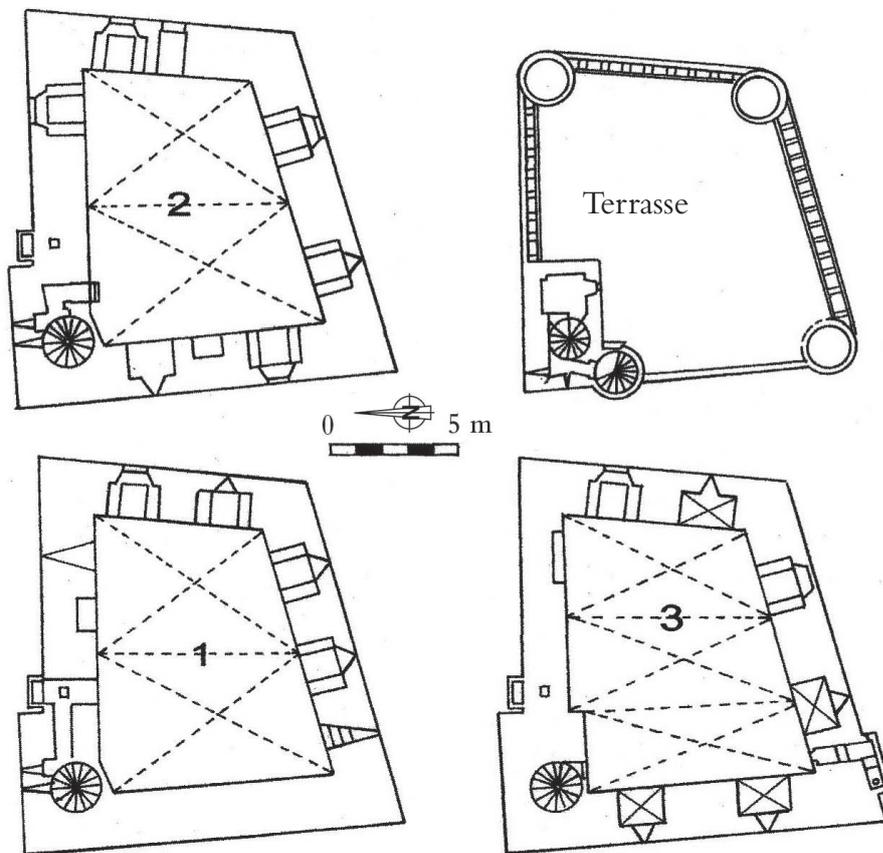


Fig. 18 : tour du pont d'Avignon. Plans des 3 niveaux plus terrasse. (relevés et dessin C.M.)

23. AN J 896-903, éd. BOTHAMLEY, annexe III, p. 294. « *quod de portalibus turribus et posterillis sunt faciende ad huc MV^c LXVII canne et VI palmi et de muris planis MV^c LXXX et V palmi et dimidium* ».
24. AD Vaucluse, Fonds de l'hôpital Saint-Bénézet et Procès du Rhône, f° 678-680 ; éd. DUHAMEL, La Tour Philippe le Bel... annexe I, p. 310 : « *inventum longitudinis duodecim palmarum et quarti et latitudinis trium palmarum et altitudinis quinque palmarum* ».
25. BERNARDI (Philippe), MIGNON (Jean-Marc), Évaluation et mesure des bâtiments. L'exemple de la Provence médiévale, in : *Histoire et mesure*, t. XVI, 2001, p. 309-343 ; BUTAUD (Germain), Mesures et évaluations de l'enceinte de Carpentras pendant sa construction, 1357-1392, *ibid.*, p. 345-351 ; PRIBETICH-AZNAR (Claude), La formulation des surfaces des bâtiments et des superficies des terrains aux XIV^e-XVI^e siècles dans le sud-est de la France, *ibid.*, p. 353-372.
26. En particulier COLOMBE (dr. G.), La valeur de la canne d'Avignon au XIV^e siècle, in : *Mémoire de l'Académie de Vaucluse*, XVIII, 1917, p. 35-49.
27. TRENQUIER (Eugène), *Mémoire pour servir à l'histoire de la ville de Montfrin*, Nîmes : Ballivet et Fabre, 1847, rééd. Nîmes : Lacour/Rediviva, 1989, p. 26-27.
28. ALBOUISSE (Lionel d'), *Histoire de la ville d'Uzès*, Uzès : H. Malige, 1903, rééd. Lacour, 1994, p. 75-76.
29. Maulde La Clavière (René de), *Coutumes et règlements de la République d'Avignon au XIII^e siècle*, Paris : L. Larose, 1879, p. 90-95.
30. À Avignon 1,975 m ; à Montpellier 1,9876 m ; à Nîmes 1,9761 m, etc.

reste à faire à Aigues-Mortes ont été évalués à 1 667 cannes et 6 palmes pour les portails des tours et tourelles et 1 560 cannes et 5,5 palmes pour les murs plans²³. À la tour du pont d'Avignon, le 4 octobre 1307, des représentants de la communauté d'Avignon dénoncent la reprise des travaux près de la tour construite en 1302 et évaluent à 12,25 palmes en longueur, 3 pans en largeur et 15 palmes en hauteur l'un des murs en chantier²⁴. Ainsi les mesures utilisées sur les chantiers sont indubitablement évaluées en cannes et palmes ou pans au début du XIV^e siècle et cette unité reste utilisée sur tous les devis et réceptions des travaux effectués dans la seconde moitié du XIV^e siècle et par la suite jusqu'à la Révolution, le long du Rhône gardois. Reste à savoir à quelle date cette unité s'est imposée. Les textes récents abordant la question n'en disent rien et se contentent de commenter des textes datant du XIV^e siècle en essayant d'évaluer la longueur de la canne sur tel ou tel monument connu²⁵, ce qui a déjà été fait avec plus ou moins de rigueur de nombreuses fois²⁶.

Mais la canne n'était pas une mesure standardisée ; sa grandeur variait d'une viguerie à l'autre et chacun se devait d'utiliser la norme locale, fixée par une barre métallique scellée dans un monument accessible à tous. Malheureusement, il ne subsiste que peu d'exemples de ces étalons. Pour le Rhône gardois, on sait qu'à Montfrin l'étalon était une barre de fer fixée avec du plomb fondu au mur du ravelin de la porte d'Entrevilz, au sud de la ville, cette règle étant graduée avec les diverses mesures usitées dans la baronnie²⁷. À Uzès (Gard) une convention faite le 13 mars 1333, devant le juge-mage de la sénéchaussée de Nîmes, précise les mesures de longueurs désormais gravées sur le mur de l'église Saint-Théodorit²⁸. À Avignon, les *Coutumes et règlements de la République d'Avignon du XIII^e siècle* précisent que les étalons, en fer, devaient être attachés à la muraille de l'église Saint-Pierre, et vérifiés quatre fois par an et, aux dires de Maulde, en 1213 et 1223, les dimensions des fossés d'Avignon étaient précisées en cannes et palmes qui étaient donc les unités légales de la ville²⁹.

Sans multiplier les exemples de ces étalons, il est bon de savoir que dans le Bas-Rhône cette unité était proche de 2 m³⁰.

Dates de construction des tours

Dater les constructions des vestiges des tours quadrangulaires précitées est une gageure, une aventure risquée. Cependant, les recherches effectuées en archives semblent autoriser quelques cadres de datation fondés sur quatre types de documents.

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

1. La tour comtale de La Motte et les deux tours royales du pont d'Avignon et de Saint-Michel sont datées par des documents d'archives.

La Motte est très certainement édifiée en 1180 à titre de monument ostentatoire du château dit *château de la Motte Neuve*, lorsque, en octobre 1180, Raymond V, duc de Narbonne et comte de Toulouse, le remet à l'un de ses fidèles châtelains, Bernard de Parégie (ou Paratge)³¹.

D'après une incise des comptes royaux de 1302-1303, la tour du pont d'Avignon est terminée « *turris que facta est* » le 21 septembre 1302 lorsque Jean de Malobodio y est de nouveau assigné par le roi, Philippe le Bel à la garde de la Tour³². Mais, comme on l'a dit plus haut, c'est la date de la fin du premier chantier qui sera suivi de plusieurs autres au cours du XIV^e siècle. Les derniers travaux sont moins bien documentés. Cependant une quittance du 2 février 1361 (n. st.) pour travaux de défense à la tour en atteste l'existence dans les années 1360³³.

Le chantier de la tour Saint-Michel est probablement entamé l'année même où se termine la première tranche de travaux de la tour du pont d'Avignon. Le roi Philippe le Bel vient alors de négocier, le 12 mars 1303 (n. st.), un paréage concernant Saint-Saturnin-du-Port (Pont-Saint-Esprit) avec le seigneur-prieur représentant l'abbé de Cluny³⁴. Dans les jours qui suivent, un officier royal vigilant note, dans les comptes de la viguerie royale, 37 livres 18 sous reçus pour la pierre et la chaux préparée au pont Saint-Saturnin, pour édifier en ce lieu une partie de tour (*de lapidibus et calce paratis ad pontem Sancti Saturnini, pro aedificanda ibidem quadam turre*³⁵). Cette somme est très certainement payée par les recteurs chargés de la gestion de la construction du pont et de l'organisation des travaux sur la plate-forme où se dresse la tour dans l'axe du pont, qui ne sera terminé qu'en 1310.

2. La Tour du mas éponyme, Roquemaure, L'Hers et La Caramide sont nommées à des dates précises qui donnent un *terminus ante quem*.

La Tour est un « honneur et fief propre » possédé « dans le cœur de l'île qui est sous la ville de Saint-Pol » arrenté à Raymond Chausoard par Pons Raynoard et ses neveux les deux frères Albaron, seigneurs de Meynes et de Montfrin, en 1200³⁶. La tour est donc construite à cette date, sans que l'on puisse exclure qu'elle l'était au préalable.

Les deux tours de Roquemaure et L'Hers dressées face à face sur leurs plots rocheux font barrage sur le Rhône peut-être de longue date mais, malgré la masse de documents qui concernent ces sites, les dates précises des constructions restent inconnues. Si l'on sait que les

31. LÉONARD (Émile-Guillaume), *Catalogue des actes des comtes de Toulouse, t. III : Raymond V (1149-1194)*, Paris : Picard, 1932, texte 91.

32. FAWTIER, *Comptes royaux...*, n° 13 917.

33. DE VIC, VAISSÈTE, *Histoire générale de Languedoc...* note XXVI, p. 105.

34. LAURIÈRE (Eusèbe de), *Ordonnances des rois de France...* Paris : imprimerie royale, 1729, t. XVII, p. 220-221 ; GOURON (Marcel), *Histoire de la ville du Pont-Saint-Esprit, Nîmes* : Chastanier et Alméras, 1934, p. 12, et 210.

35. FAWTIER, *Comptes royaux...*, II, *Comptes de la sénéchaussée de Beaucaire*, n° 13 556.

36. AD Gard, notariat de Montfrin, E 220. Transcription en français au XVII^e siècle d'un texte du XIII^e siècle.

37. ADVaucluse, G 6/7.

38. GUÉRARD (Benjamin), *Cartulaire de l'abbaye de Saint-Victor de Marseille*, Paris : Ch. Lahure, 1857, t. 2, n° 686

39. ADVaucluse, G 15, 37.

40. AD Gard, H 424.

41. CASTEL (Gérard), *Raymond des Baux, premier seigneur de Berre*, numéro spécial des Cahiers de Berre, 1983, p. 47, 141-143, annexe tirée de AD 13, B 283 ; *Gallia christiana*, Narbonne, 1739, Uzès, p. 621 ; Instr. XII en 1205 ; Instr. XV en 1212.

42. DE VIC, VAISSÈTE, *Histoire générale du Languedoc...* t. VI, p. 285, n. 3.

43. MICHEL (Robert-André), *L'administration royale dans la sénéchaussée de Beaucaire au temps de saint Louis*, Paris : Picard, 1910, p. 41-42, 186 n. 2 ; 187 n. 2. avec réf. à AD Hérault, B 456 / 64 ; BnF, ms. Doat, 257, f° 64.

biens des deux sites sont remis par le roi Louis l'Aveugle à l'évêque d'Avignon en 913³⁷, que leurs seigneurs Bertrand de Rainoard de Lers et Pierre Guillaume de Roquemaure, riches de leurs péages perçus sur les navires et radeaux à la montée et la descente du Rhône, en exonèrent en partie l'abbaye de Saint-Victor de Marseille en 1094³⁸, il faut arriver au XIII^e siècle pour avoir des textes qui attestent assez clairement les vestiges des tours conservées. Entre autres, on peut citer celui de décembre 1213 où Bertrand de Laudun et son fils Guillaume rendent hommage et reconnaissance pour la forteresse et château de L'Hers (*munitionem et castrum de Lers*) à Guillaume, évêque d'Avignon, au château de Roquemaure entre la tour et la citerne (*apud Rocam mauram infra castrum inter cisternam et turrim*)³⁹. Roquemaure et L'Hers sont alors bien signalés sur le Rhône par leurs châteaux et tours.

La Caramude est construite en limite du domaine de l'abbaye Notre-Dame de Four à laquelle elle appartient. Elle est dressée sur la colline qui domine l'abbaye, fondée en 1239. Édifiée peut-être dès le XIII^e siècle, elle est nommée explicitement le 29 avril 1313 à l'occasion d'un bornage⁴⁰. Cette date fournit donc un *terminus ante quem*.

3. Vénéjan est un toponyme évoquant un lignage important dont deux nobles personnages sont nommés au XII^e siècle. En 1156, *Bernardus Ademarii de Veneian* est un des barons du comte de Toulouse, Raymond V, et, de 1190 à 1204, Guillaume de Vénéjan est évêque d'Uzès, fondateur (en 1203) de la chartreuse de Valbonne⁴¹. Au seuil de la croisade des albigeois, le comte de Toulouse Raymond VI passe « le 7 juillet 1209 un accord avec l'évêque d'Uzès et promet de tenir en fief à l'avenir, de lui et de son église, (plusieurs) châteaux » dont celui de Vénéjan⁴². Mais la croisade achevée (en 1229) fait de Vénéjan un site royal attesté par une ordonnance de 1256⁴³. Ces quelques documents prouvent que la tour de Vénéjan existait au XII^e siècle et fut, comme d'autres, victime des usurpations des officiers royaux après 1229.

4. Sept transferts de seigneuries effectués sur les sites de Gicon, Les Angles, Les Issarts, Aramon, Montfrin, Codolet et Montfaucon permettent de supposer la construction ou reconstruction de la tour seigneuriale à cette occasion.

Le transfert de seigneurie (en 1312) a été évoqué plus haut pour justifier la faible volumétrie de la tour de Gicon (fig. 4 et 5).

Le site des Angles fait l'objet de deux transferts de seigneurie à 10 ans d'intervalle. Le 9 septembre 1282, l'église du *castrum (ecclesiam Beatæ Mariæ castrum de Angulis)* passe des mains de l'évêque d'Avignon à celles de l'abbé de Saint-André de Villeneuve-lès-Avignon. En 1292,

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

à l'occasion du paréage entre l'abbaye de Saint-André et le roi de France, les deux protagonistes se partagent la justice⁴⁴. C'est à l'une de ces dates qu'il faut très probablement attribuer la construction de la tour conservée située dans l'angle nord-ouest du château⁴⁵.

La seigneurie des Issarts est vendue à deux notables d'Avignon, Vayran et Pierre Bermond en janvier 1222-1223. Devenus notables languedociens, leurs héritiers, *Vayranus et Laugerius Bermundi*, sont dits chevaliers et seigneurs des Issarts en 1283. Lauger Bermond reçoit la haute, moyenne et basse justice du château des Issarts et des terres en dépendant en août 1299 avant de devenir l'unique seigneur du lieu en 1307⁴⁶. C'est vraisemblablement en cette fin du XIII^e siècle, et plus précisément en 1299, qu'est commanditée la tour des Issarts, construite de manière ostentatoire sur le

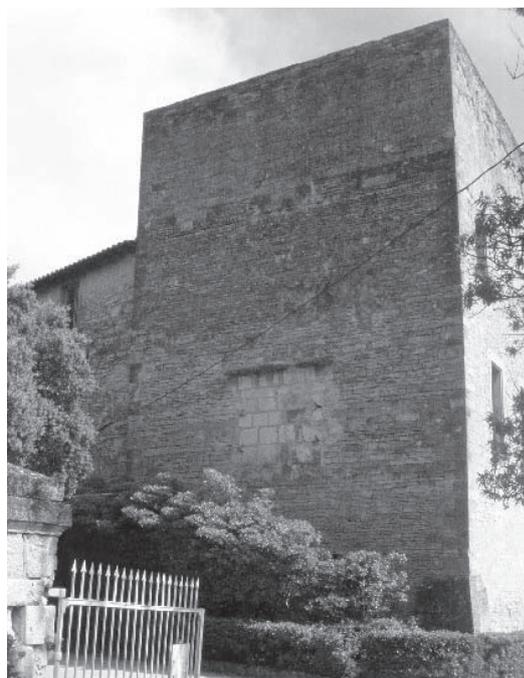


Fig. 19 : tour du château des Issarts, face au chemin d'accès, (cl. C.M.)

point haut du site, à l'entrée du chemin qui y conduit (fig. 19).

Le 6 des ides d'octobre 1207, Bertrand de Mésoargues, Guillaume, Paban et Pons d'Aramon, au nom de l'ensemble des coseigneurs, rendent hommage pour le *castrum* d'Aramon à Raymond VI, duc de Narbonne, comte de Toulouse et marquis de Provence⁴⁷. À cette date sans nul doute, la Sarrasine est une tour de chevalier, édifiée par l'un des coseigneurs, en surplomb du port, près de la porte sud-est du *castrum* d'Aramon. Suite à la croisade des Albigeois terminée en 1229, les sénéchaux, comme ils l'ont fait ailleurs, ont probablement ordonné la destruction partielle de ce témoin de l'époque comtale. Puis, dans un second temps, ces mêmes officiers ont dû ordonner la surélévation de la tour pour commander l'enceinte de la ville près de laquelle elle se trouve (fig. 13). Le dessin de Nicolas Dipre précité, exécuté en 1514⁴⁸, donne un aperçu de la tour dans ce deuxième état. Située en léger retrait de la porte de ville, elle la domine de plusieurs mètres, du haut de son couronnement crénelé, probablement pourvu de mâchicoulis aujourd'hui disparus.

44. Pour 1282 : *Gallia Christiana Novissima. Histoire des archevêchés, évêchés et abbayes de France*, t.VII : Avignon, Valence, 1920. 739, c. 249. Pour 1292 : original de la charte disparu ; copie de l'époque de Philippe le Bel : AN, J 397/17.

45. Le château est représenté avec soin en 1514 par Nicolas Dipre sur un parchemin aquarellé conservé aux AD Vaucluse, série E / 13 (commune Avignon-Courtiennes, n° 28).

46. FORBIN (Marquis de), *Autour d'un vieux château. Les Issarts avant le XVI^e siècle*, in : *Mémoire de l'Académie de Vaucluse*, 1942, p. 97.

47. AD Gard, Série E, DD 3 et FF 1 : « *Nos Domini Aramonis, Bertrandus scilicet de Mesoaga, et Guillelmus de Aramone et Pabanus et Poncius de Aramone, per nos et per omnes alios dominos ipsius castri Aramonis* »

48. Cité plus haut au sujet de la tour des Angles.

49. RUDT DE COLLEMBERG (W. H.), Les Raynoard, seigneurs de Nephin et de Maraclé en Terre sainte, et leur parenté en Languedoc, in : *Cahiers de civilisations médiévales*, 1964, p. 289-311.

50. ALBON (André d'), *Cartulaire général de l'ordre du Temple (1119-1150)*, Paris, H. Champion, 1913, Charte n° CCCCXI.

51. ALLEMAND (Régis), *Montfrin, une seigneurie rurale au XIV^e siècle*, Mémoire de maîtrise d'histoire du Moyen Âge, Université Paul Valéry, Montpellier, juin 1972, dactylographié, dépôt aux AD Gard, 35 J 10.

52. FAWTIER (Robert), GLÉNISSON (Jean), GUÉROUT (Jean), *Registre du Trésor des chartes*, Paris : Imprimerie Nationale, 1958, t. I, n° 99, AN, JJ 37, n° 98, f° 31-32.

Dès le XIII^e siècle, les Rainoard de Meynes (*Medenis*) possèdent de nombreux domaines autour du confluent du Gardon et du Rhône, dont Montfrin⁴⁹. En 1146, Pons de Meynes (*Poncius de Medenis*) cède la moitié des *castrum* et *castellum* de Montfrin aux Templiers. Cette donation atteste l'existence d'un château dont on ne sait rien par ailleurs⁵⁰. En 1181 Raymond de Meynes joint à sa titulature le nom de Montfrin et se dit *Raymundus de Medenis et Montfrin*. Ce personnage a donc quitté Meynes pour installer son château dominé par une haute tour, peut-être à l'emplacement du *castellum* préexistant, en bordure de la vallée près du Gardon, non loin du Rhône, en surplomb du *castrum* précité. Suite à la croisade des Albigeois, en différentes étapes, par ventes et usurpations des officiers royaux, les *Albaron*, seigneurs descendants directs des Rainoard de Meynes ne possèdent plus qu'une petite seigneurie rurale⁵¹ et leur tour de Montfrin, datant de 1181, est probablement étêtée. Mais en 1302, Robert d'Albaron sollicite le roi Philippe le Bel et lui demande de lui céder ses droits sur le Gardon, le château de Montfrin et quelques autres, ce qu'accepte le roi, après enquête en 1304⁵². C'est donc, il faut le supposer, à cette occasion que le seigneur de Montfrin fait redresser sa tour en l'édifiant avec des pierres à bossage rustique suivant la tradition du temps (fig. 20 et 21).

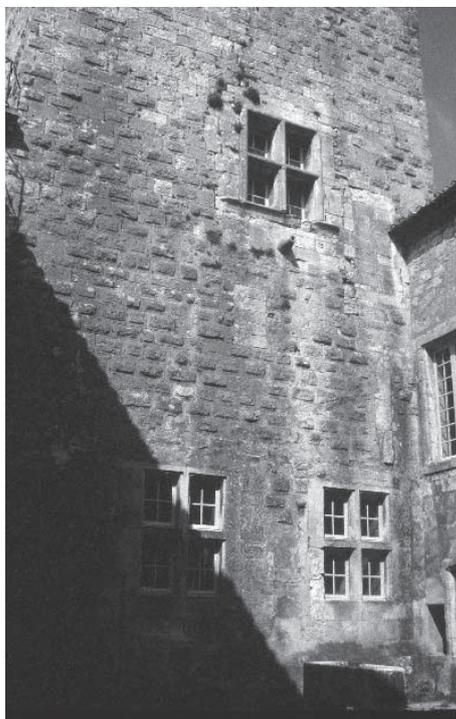


Fig. 20 : tour de Montfrin, vue de la cour intérieure du château, (cl. C.M.)

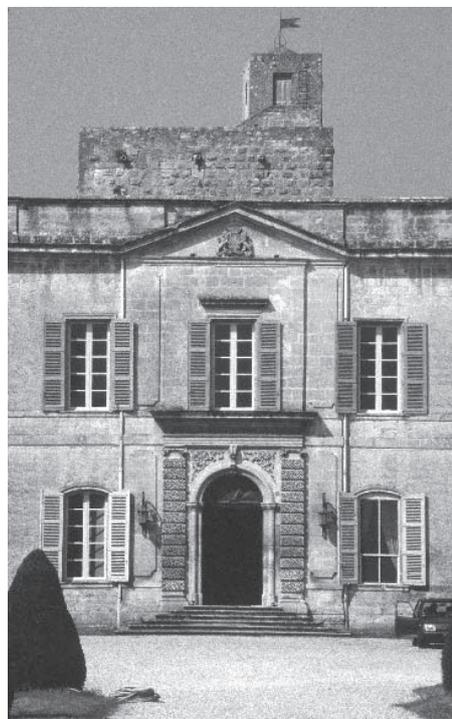


Fig. 21 : tour de Montfrin émergeant au-dessus de la façade du château, (cl. C.M.)

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

Le site de Codolet appartient certainement à la famille des *Codoletto*, notables d'Avignon souvent nommés aux XII^e et XIII^e siècles⁵³, mais seul son port est effectivement cité lors d'une vente d'une de ses parts en 1216⁵⁴. Au tournant des XIII^e et XIV^e siècles, les sites de Codolet et Montfaucon, séparés topographiquement par la vallée de la Tave, appartiennent aux seigneurs de Laudun (Gard). En 1310, Guillaume de Laudun, par testament, partage ses biens entre ses deux fils, laissant entre autre à Raymond l'Aîné le *castrum* et la justice de Codolet et de ses îles (*castrum de Codaletto cum toto suo tenemento, juribus et pertinentiis, jurisdictione et districtu et insulis...*) et à Raymond le Jeune le *castrum* et la justice de Montfaucon (*castrum de Montefalcone, cum toto suo tenemento mero et mixto imperio pertinentiis et districtu*)⁵⁵. En 1310, Codolet et Montfaucon étaient donc déjà des *castra*. Il y avait alors probablement des châteaux sur ces sites, mais il est fort probable que les deux nouveaux seigneurs ont fait reconstruire à cette date leur propre château avec leurs tours pour manifester leurs prises de pouvoir.

Contrairement aux quinze autres sites localisés avec plus ou moins de précision dans le temps, il reste le site de Saint-Pierre qui a résisté à toute recherche. La tour édifée dans la proximité d'une chapelle, datée du XI^e siècle, pourrait être celle d'un prieuré, elle est d'ailleurs répertoriée à ce titre dans la liste des prieurés des bénédictins de Saint-Pierre de Pont-Saint-Esprit, sans autre documentation⁵⁶.

Synthèse et conclusion

Ce parcours de tour en tour le long de la rive droite du Bas-Rhône a sérié quelques particularités de ces témoins de la présence seigneuriale du XI^e au XV^e siècle. Attestée sur chacun des quarante sites répertoriés, distants généralement de quelque 4 km, la tour était placée sur la plate-forme du château comme une vigie, en bordure d'un rocher ou sur le point culminant de la cour, toujours indépendante de tout autre bâti. Derrière créneaux et hourds de la terrasse – seul espace réservé à la défense – 12 à 14 m au-dessus de la cour, les gardes surveillaient les terres du domaine seigneurial et les abords du Rhône sur près de 10 km à la ronde⁵⁷. D'après les quelques vestiges subsistants, les élévations dressées, sur plans quadrangulaires, sans talutage ni contrefort, étaient quasi aveugles, pourvues uniquement d'accès surélevés par rapport au niveau de la cour et d'étroites et rares baies d'éclairage. À l'intérieur, découpées en trois niveaux, avec deux planchers et une seule voûte, elles étaient dépourvues de tout confort. Édifiées dans la mesure du possible sur une butte naturelle, ces longs aplats minéraux, dépourvus de toute modénature et de tout autre

53. LABANDE (Léon-Honoré), *Avignon au XIII^e siècle : l'évêque Zoen Tencarari et les Avignonnais*, Paris : Picard, 1908, rééd. Marseille : Laffitte, 1975, p. 258-259.

54. BM Avignon, Fonds Millet, ms 5 237, f^o 1 ; AD Vaucluse, sous-série E, Fonds Caderousse, E 317/1.

55. Archives privées du château de Montfaucon, Charrier de Montfaucon, n^o 3. G.

56. GOURON, *Histoire de Pont-Saint-Esprit...* p. 333.

57. En s'appuyant sur les références de la sécurité routière qui estime qu'un objet de 7,5 mm est repérable à 5 m de distance, on peut en déduire qu'une tour de 14 m est visible, par temps clair, à 9 km de distance.

édicule du genre latrines ou bretèche, scandaient le paysage et accrochaient les regards de tous les marins qui savaient que leurs passages étaient repérés et leurs péages attendus.

Les 16 vestiges étudiés ont des superficies de base qui s'étirent de 30 à 210 m². Au regard des dates probables de constructions, les superficies, non normées, sauf exceptions explicables, augmentent avec le temps (tableau 2). Une première moitié, avec des bases de 45 à 67 m², ont été édifiées pendant la période comtale (avant 1209-1229) ; les autres, avec des bases qui dépassent les 70 m² (sauf trois cas particuliers⁵⁸) sont attribuables à la période royale (après 1229). Les dernières constructions – y compris les réédifications des tours mises à bas par les officiers royaux – lorsqu'elles ne sont pas édifiées en moellons, sont montées avec des pierres à bossage. Enfin il faut noter que la dernière tour quadrangulaire construite en commande du Rhône gardois n'a pas les caractéristiques précitées. Commanditée par le roi Philippe le Bel pour surveiller le pont d'Avignon, édifiée en deux temps, elle est pourvue de larges baies et d'un système de défense que l'on ne retrouve ailleurs que sur les tours de plans circulaires ou semi-circulaires (fig. 1, 16 à 18).

58. Pour résumer ce qui a déjà été dit plus haut : la tour de Gicon dont le seigneur n'a qu'une faible partie de la juridiction ; la Caramude qui est construite en dehors du prieuré dont elle dépend ; Saint-Michel construite dans l'urgence pour signifier un paréage récent du roi de France.

Site avec vestiges de tours	Superficie extérieure	Matériaux, parements	Épaisseur des murs	Date probable d'édification
1. Gicon	29,9 m ²	Moellons	1,10 m	1312
2. La Caramude	35,3 m ²	Moellons	1,15 m	Avant 1313
3. Roquemaure	45,6 m ²	Pierre taillée	1,50 m	Avant 1209
4. Codolet	53,3 m ²	?	0,80 m	Avant 1216 et/ou 1310
5. L'Hers	54,0 m ²	Pierre taillée	1,50 m	Avant 1213
6. Tour Saint-Michel (Pont-Saint-Esprit)	≈ 55 m ²	Pierre taillée	1/1,25 m	1303
7. Vénéjan	55,8 m ²	Moellons	1,50 m	XII ^e siècle
8. St-Pierre (les Sors)	61,2 m ²	Moellons	1,30 m	?
9. (Mas) La Tour	63 m ²	Pierre taillée Bossage tabulaire	0,90 m	1200
10. Tour Sarrasine (Aramon)	64 m ²	Moellons + Pierre taillée Bossage tabulaire	?	Avant 1207 / après 1270
11. La Motte	67 m ²	Pierre taillée	?	1180
12. Montfaucon	72,6 m ²	Moellons	1,6/1,4 m	1310
13. Les Angles	73,2 m ²	Moellons	1,3/1,15 m	1280 ou 1292
14. Les Issarts	84,4 m ²	Moellons	1,25 m	1299 ou 1307
15. Montfrin	98 m ²	Pierre taillée + Bossage rustique	1,96 m	1181 et 1304
16. Tour du pont d'Avignon	210 m ²	Pierre taillée Bossage rustique Marques lapidaires	2,4 / 2,2 / 2 m	1302 / 1360

Tableau 2. Principales caractéristiques des tours mises en relation avec les dates probables d'édification. (Classement par ordre croissant des superficies extérieures, trames claires pour les tours édifiées avant 1209-1229 et foncées pour celles qui le furent plus tard).

Les tours quadrangulaires du Rhône gardois

La plupart des caractéristiques des tours du Rhône gardois sont celles de nombreuses tours languedociennes signalées succinctement ou étudiées avec soin dans plusieurs ouvrages et qui ne cessent d'être revisitées⁵⁹. D'ailleurs Lucien Bayrou a lui-même abordé la question de ce modèle dans l'un de ses ouvrages⁶⁰. Il y a aussi quelques beaux exemplaires de ce type de tours en Provence, la tour abbatiale de Montmajour⁶¹ près d'Arles, la tour de Saint-Gabriel proche de Tarascon⁶², et la tour Anglica à Barbentane, près d'Avignon⁶³ en étant des archétypes bien connus, les deux derniers dressés en bordure de la rive gauche du Rhône.

Cependant Languedoc et Provence n'ont pas l'exclusivité de ce modèle ; d'autres exemples assez proches sont connus dans la Drôme, l'Auvergne, l'Alsace, etc. En général, ces tours sont mieux conservées que celles du Rhône gardois parce que situées dans des endroits moins vulnérables que cette frontière entre Languedoc et Provence, en bordure d'une grande voie navigable de la Méditerranée au nord de l'Europe, où des motifs politiques et commerciaux ont occasionné beaucoup de destructions et d'abandon de constructions médiévales.

59. Ouvrages de Jean Mesqui, Dominique Dieltens, Lucien Bayrou, article de François Guyonnet cités dans la bibliographie.

60. BAYROU (Lucien), *Entre Languedoc et Roussillon : 1258-1659. Fortifier une frontière*, Les Amis du Vieux Canet, 2004, p. 394-395, « Les tours quadrangulaires » avec plans d'une vingtaine de ce modèle de tours.

61. MOGNETTI (Élisabeth), L'abbaye de Montmajour, in : *Congrès archéologique. Pays d'Arles*, 1976, p. 182-289.

62. Souvent signalée, elle vient d'être relevée et étudiée par Laura Deye dans son master présenté à l'université d'Aix-Marseille I en 2010.

63. MICHEL (R.), La tour Anglica de Barbentane, *Congrès archéologique. Avignon*, 1909, t. II, p. 361-369

Bibliographie complémentaire

DIELTENS (Dominique), *Châteaux et forteresses en pays cathare*, Portet-sur-Garonne : Louba-tières, 2003.

GUYONNET (François), Le château comtal de Carcassonne : nouvelle approche archéologique d'un grand monument méconnu, in : *Trente ans d'archéologie médiévale en France*, Caen : CRAHM, 2009, p. 271-289.

MAIGRET (Chantal), *Castellologie rhodanienne. Le cas spécifique de la rive droite du Rhône*, Thèse de doctorat, dir. M. Fixot, Université de Aix-Marseille 1, 2007, dactylographiée, non publiée.

MAIGRET (Chantal), Le château de Gicon, in : *Archéologie du Midi Médiéval*, 18, 2000, p. 83-98.

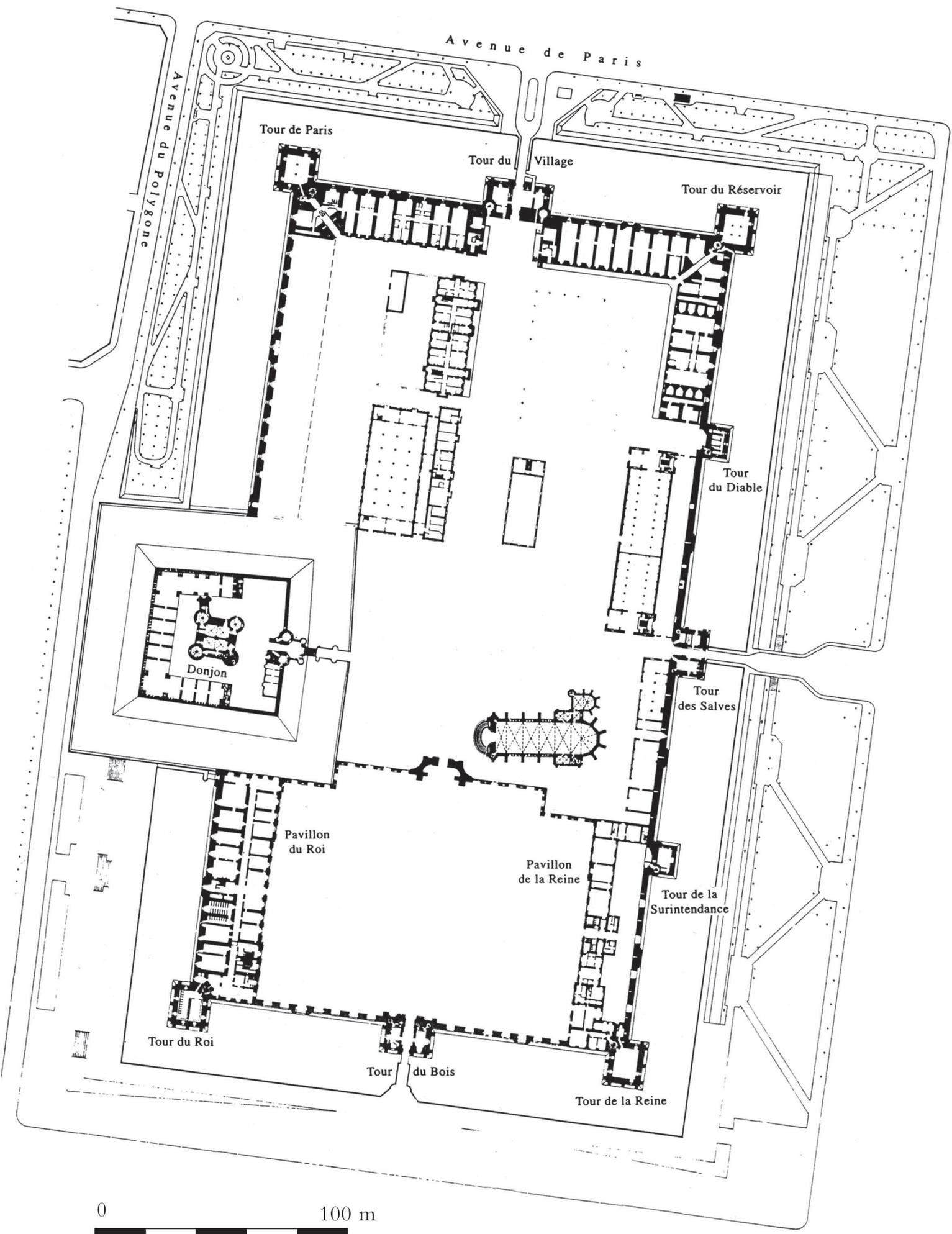
MAIGRET (Chantal), La tour Philippe le Bel, in : *Études Vauclusiennes*, LXVIII, 2002, p. 5-22.

MAIGRET (Chantal), Le château oublié de Roquemaure (Gard) (XI^e-XIX^e siècles), in : *Archéologie du Midi médiéval*, 21, 2003, p. 115-133.

MAIGRET (Chantal), Deux sites fortifiés au Moyen Âge : Saint-Paul et La Tour, in : *Argence, Bulletin de la Société d'Histoire et d'Archéologie de Beaucaire*, 6, 2008, p. 14-29.

MAIGRET (Chantal), Les Issarts, in : *Revue de l'association des Amis du Vieux Villeneuve*, 2008, p. 191-204.

MESQUI (Jean), *Châteaux et enceintes de la France médiévale. De la défense à la résidence*, t. 1. *Les organes de la défense*, Paris : Picard, 1991, « La tour maîtresse » et spécifiquement « Les tours-beffrois », p. 96-106.



0

100 m

L'enceinte du château de Vincennes (1372-1380) : la conception d'un grand projet architectural reconstituée par l'examen du bâti et les relevés de terrain

JEAN CHAPELOT*

* ERCVBE,
Centre de recherches
historiques, UMR 8 558
EHESS/CNRS,

L'enceinte du château de Vincennes, longue de 1 100 m, flanquée de neuf tours hautes d'une quarantaine de mètres, est à la dimension de l'enceinte d'une petite ville médiévale, mais elle a été construite en un temps record, de la fin de 1372 à 1380. Pendant tout ce chantier, l'un des plus importants et des plus coûteux de ce siècle en Europe, les maîtres d'ouvrage et d'œuvre sont les mêmes : Charles V (1364-1380) et Raymond du Temple. Il ne subsiste plus aucun document comptable sur ce chantier, mais le monument est en très bon état. Une étude attentive et poussée du bâti permet de comprendre la manière dont Charles V et son maître d'œuvre ont conçu cette enceinte, l'ont réalisée, ce qu'elle devait exprimer et le rôle qu'elle devait jouer aussi bien pour protéger le roi et ses proches que pour exprimer la puissance et la majesté de la dynastie et la naissance de l'État moderne.

En 1178, Louis VII passe un acte à Vincennes, *Actum apud Vicenas* : cette charte est la première mention de l'existence ici d'une résidence royale¹. À cette date, elle doit exister depuis peu de temps et il s'agit, tout comme aux abords des vieilles résidences capétiennes d'Orléans, de Senlis, de Compiègne etc, d'un manoir de chasse situé à 7 km à l'est du palais de la Cité qui devient sous ce règne et plus encore sous les deux suivants une résidence régulière des souverains. Pendant les deux règnes de Philippe Auguste (1180-1223) et de Louis VIII (1223-1226), ce manoir est fréquenté par le souverain, mais c'est sous celui de Louis IX (1226-1270) que Vincennes change de nature et devient

1. NORTIER, Catalogue des actes concernant Vincennes ou datés de Vincennes... p. 13-22.

Fig. 1 : page de gauche, plan du château de Vincennes dans son état actuel. (Document ERCVBE, EHESS/CNRS).

2. CHAPELOT, *Le château de Vincennes. Une résidence royale au Moyen Âge...*

CHAPELOT, Le Vincennes des quatre premiers Valois...

CHAPELOT, Le château de Vincennes. Un grand programme architectural sous les quatre premiers Valois...

CHAPELOT, *Le château de Vincennes...*

3. CHAPELOT, Le manoir : une résidence royale médiévale de premier plan...

MACINTYRE, Château de Vincennes. Le manoir médiéval : état de la question...

4. CHAPELOT, L'eau dans le manoir et le château...

5. CHAPELOT, Les résidences des ducs de Bourgogne capétiens et valois au XIV^e siècle au bois de Vincennes...

6. LALOU (Élisabeth), Le fonctionnement de l'Hôtel du roi du milieu du XIII^e au milieu du XIV^e siècle...

CHAPELOT, Les résidences royales à l'époque de Philippe le Bel...

7. CHAPELOT, *Le château de Vincennes. Une résidence royale...*

CHAPELOT, Le Vincennes des quatre premiers Valois...

CHAPELOT, Le contexte historique de la construction du château...

jusqu'à la fin du XIV^e siècle leur principal lieu de séjour après le palais de la Cité².

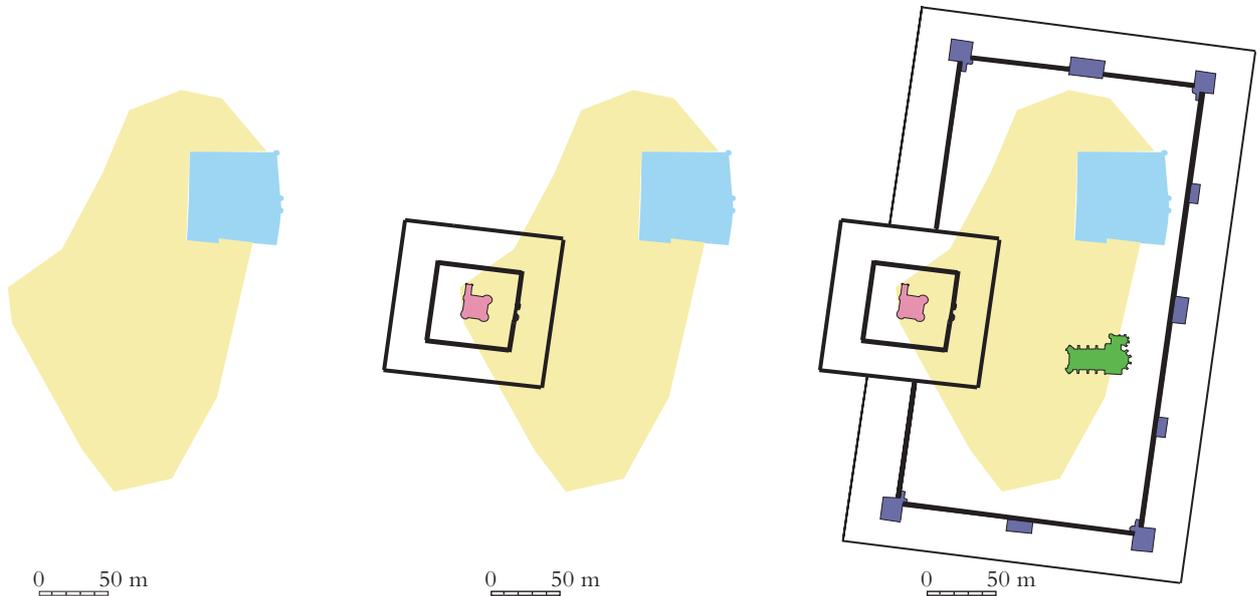
Le manoir qui les abrite jusqu'à l'achèvement du donjon en 1369 est connu par quelques textes, des documents graphiques du XVII^e siècle qui montrent ce qui en subsiste et les fouilles conduites récemment sur un tiers de sa surface³. En 1365, quand Charles V y entreprend des travaux de réfection, il s'agit d'un bâtiment carré d'environ 70 m de côté, composé de quatre ailes entourant une cour ornée d'une fontaine bâtie au XIII^e siècle et refaite à l'époque de ce souverain⁴.

Le manoir abrite le roi et ses proches, mais il ne représente qu'une partie des constructions qui constituent la résidence royale de Vincennes aux XIII^e-XIV^e siècles : autour de lui, des « hôtels » appartiennent à des proches comme, en 1338, les confesseurs du roi et de la reine et le grand maître de l'hôtel du roi qui cède alors à la demande du souverain son hôtel au duc de Bourgogne, beau-frère de Philippe VI⁵. Il existe aussi des écuries, des celliers, des lieux de stockage pour le bois de chauffage, des cuisines pour le « commun », c'est-à-dire les membres de l'hôtel du roi, etc (fig. 2a)⁶. Plus encore que le manoir, ces diverses constructions sont très mal connues : les textes sont rares et imprécis, aucun n'apparaît sur les documents graphiques des XVI^e-XVII^e siècles et les diverses fouilles réalisées ces dernières années à l'intérieur de la grande enceinte du château construite entre 1372 et 1380 n'ont rien livré, sauf aux abords du donjon (fig. 2b). La fouille conduite dans la cour qui entoure ce dernier a permis d'observer l'existence d'une adduction composée de tuyaux de terre cuite et coupée par la chemise du donjon et les fondations de ce dernier. Il s'agit d'une extension vers le sud-ouest des adductions qui alimentent le manoir dès le milieu du XIII^e siècle. Elle prouve qu'il existait avant 1340 environ, à l'emplacement du donjon ou à l'ouest de celui-ci, une ou des constructions qui étaient alimentées en eau, hôtel aristocratique ou étuve. Nous pouvons ainsi conclure qu'à 120 ou 150 m au sud-ouest de l'angle sud-ouest du manoir se trouvaient des constructions appartenant à la résidence royale de Vincennes. Comme nous le verrons plus bas, le tracé de l'enceinte du château bâtie de 1372 à 1380 et quelques textes permettent d'avoir quelques idées sur ce qu'il en était à ce propos autour du manoir et dans d'autres directions (fig. 2a).

Les revers subis par Philippe VI (1328-1350) et Jean le Bon (1350-1364) dès les premières décennies de la guerre de Cent Ans vont engager ces deux souverains à entreprendre à Vincennes de grands travaux qui seront développés par le troisième souverain Valois, Charles V (1364-1380) et achevés par Charles VI, le fils de ce dernier (1380-1422)⁷. Ce vaste chantier, conduit sur plus de 60 ans, est développé en trois phases. En 1336-1340, les fondations d'un donjon situé à 120 m

Le château de Vincennes (1372-1380)

Fig. 2. Le manoir puis le château de la fin du XIII^e au début du XV^e siècle.
(DAO Jean Chapelot, ERCVBE, EHESS/CNRS).



a. Le manoir et ses bâtiments annexes au début du règne de Charles V :
- en bleu : le manoir tel qu'il existe vers 1364 ;
- en jaune : les bâtiments entourant et complétant le manoir avant la construction du donjon.
Ce plan synthétise les données fournies par les observations archéologiques et les documents anciens, notamment graphiques. Il est hypothétique et probablement en dessous de la réalité pour ce qui concerne l'implantation des bâtiments autour du manoir : l'extension de ceux-ci n'a été que très partiellement observée lors des fouilles, notamment vers l'est. Celles-ci permettent de dire avec une assez grande certitude que le manoir et ses annexes n'étaient protégés jusqu'à l'époque de Charles V par aucun fossé ou enceinte.

b. Le château en 1370 avant la construction de son enceinte
- en rose : le donjon construit entre 1361 et 1369 avec autour de lui et en noir le quadrilatère que forment sa chemise, ses fossés et son mur de contrescarpe. À ce stade du chantier, la construction de l'enceinte du château n'était pas envisagée.

c. Le château vers 1400
- en noir avec un trait épais le mur d'escarpe de l'enceinte, bâtie de 1372 à 1380 ;
- en noir avec un trait fin le mur de contrescarpe de l'enceinte ;
- en violet les neuf tours de l'enceinte ;
- en vert la Sainte-Chapelle conçue en 1378 et dont la construction commence vers 1390.

8. CHAPELOT, Le donjon et son enceinte : une résidence royale...

CHAPELOT, L'hôtel du roi à Vincennes : Charles V dans son logis...

9. CHAPELOT, L'enceinte du château...

10. CHAPELOT, CHAPELOT, FOUCHER, Un chantier et son maître d'œuvre : Raymond du Temple et la Sainte-Chapelle de Vincennes...

11. Sur la place de Vincennes dans la création artistique sous Charles V et Charles VI :

HEINRICHS-SCHREIBER, La sculpture de la Sainte-Chapelle de Vincennes...

HEINRICHS-SCHREIBER, *Vincennes und die höfische Skulptur*...

HEINRICHS-SCHREIBER, La sculpture de Vincennes dans son contexte architectural au temps de Charles V...

HEINRICHS-SCHREIBER, La Sainte-Chapelle de Vincennes : une œuvre capitale du temps de Charles VI...

12. CHAPELOT, Charles V maître d'ouvrage : à propos de la construction du donjon de Vincennes et de quelques chantiers contemporains...

CHAPELOT, Maître d'ouvrage et maîtres d'œuvre : les concepteurs de Vincennes...

au sud-ouest du manoir sont entreprises. Les difficultés de l'époque font que le chantier est abandonné à ce stade et n'est repris qu'au début de 1361 par Jean le Bon, quelques mois après son retour de captivité en Angleterre. C'est son fils Charles V qui achève en 1369-1370 le donjon et son enceinte carrée d'une cinquantaine de mètres de côté (fig. 2b)⁸.

À la fin de 1372, Charles V décide de reprendre le chantier de Vincennes : cette fois, il s'agit de construire l'enceinte du château (fig. 1 et 2c)⁹. D'un donjon abritant en sécurité le souverain, on passe à une enceinte de très grande taille qui a une double fonction : protéger le vieux manoir capétien et l'ensemble des bâtiments qui constituent depuis la fin du XII^e siècle la résidence royale ; abriter dans de bonnes conditions les proches du souverain et ceux qui viennent le voir. L'analyse architecturale poussée conduite ces dernières années montre que la construction de l'enceinte, réalisée de 1372 à 1380, n'était pas prévue lors de celle du donjon.

La troisième phase du chantier de Vincennes s'ouvre en 1379 : alors que la construction de l'enceinte du château est pratiquement achevée, Charles V décide la fondation, sur le modèle canonique et architectural de celle du palais de la Cité, d'une Sainte-Chapelle desservie par quinze chanoines (fig. 2c). Sa mort l'année suivante et la conjoncture font que son jeune fils et successeur Charles VI ne fait entreprendre la construction que vers 1390 : en 1405-1410 au plus tard, le gros œuvre est achevé et la conjoncture politico-militaire conduit à l'arrêt des travaux qui ne seront terminés qu'au XVI^e siècle¹⁰.

Nous sommes en présence, sous les quatre premiers Valois, entre 1336 et 1405 environ, d'une vieille résidence royale complètement refaite, mais aussi d'un des plus grands chantiers de construction européen de l'époque. Très bien conservé dans son ensemble, le château de Vincennes n'est pas seulement l'une des plus grandes forteresses médiévales d'Europe, c'est aussi la seule résidence d'un souverain médiéval français qui subsiste dans tous ses aspects : le logis du roi, où vivait et travaillait ce dernier, la Sainte-Chapelle qui conservait des fragments des reliques de la Passion, l'enceinte et ses hautes tours qui protégeaient tous les bâtiments de la résidence royale. L'étude attentive de ce château est d'autant plus essentielle qu'il exprime dans la pierre divers phénomènes historiques importants comme la naissance de l'État moderne, l'affirmation du caractère sacré de la dynastie, la création architecturale à Paris et à la cour de France dans la seconde moitié du XIV^e siècle, etc¹¹. Par ailleurs, l'ampleur du chantier de Vincennes, notamment celui de l'enceinte du château, a exigé un financement d'une très grande importance, collecté et géré par des spécialistes de la finance et de la fiscalité qui appartenaient à l'entourage de Charles V¹². Le château de Vincennes exprime des réalités historiques complexes et de première importance : il ne peut être étudié comme un quelconque château de la même époque, même appartenant

Le château de Vincennes (1372-1380)

à un très grand seigneur comme les frères de Charles V et, pour lui faire dire ce qu'il peut nous apprendre sur cette époque, il faut recourir à des approches et à une documentation spécifiques.

Une telle démarche est d'autant plus nécessaire que nous sommes cruellement démunis de sources écrites : l'incendie de la chambre des comptes en 1737 a détruit la plus grande part des archives comptables de la monarchie médiévale française et ce qui avait survécu (dont des comptes de construction du donjon) a disparu ensuite, probablement lors des triages de l'époque révolutionnaire. Parce qu'il s'agit d'une résidence royale et de premier plan, nous pouvons cependant utiliser certaines sources écrites qui n'existent pas ou pratiquement pas dans le cas d'autres châteaux de la même époque et qui nous apportent des éléments précieux pour caractériser la résidence de Vincennes, fixer la chronologie des constructions, connaître la disposition des lieux : ainsi, parmi d'autres, les dates de lieux des chartes royales passées à Vincennes¹³, des mandements royaux mettant en place le financement des chantiers, des écrits de contemporains des travaux et de proches de Charles V, les inventaires des manuscrits et des bijoux conservés dans le donjon sous ce dernier et son fils Charles VI¹⁴, etc. Mais dans l'ensemble, ces sources concernent avant tout le donjon et, dans une moindre mesure, la Sainte-Chapelle : la construction de l'enceinte est très peu documentée dans les sources écrites. Or, il s'agit, par son ampleur et sa nature, d'un élément essentiel, une construction qui, tout autant que le donjon, peut-être même plus que celui-ci, caractérise et singularise la résidence royale et exprime le projet de Charles V tel qu'il est conçu en 1372. Pour comprendre tout ceci et faire de cette enceinte un document d'histoire, il faut donc étudier cette construction en détail et lui faire exprimer tout son sens.

L'enceinte du château de Vincennes a été construite en huit ou neuf ans, de 1372 à 1380. Elle est défendue par neuf tours d'une quarantaine de mètres de hauteur et entourée de fossés d'une surface de 2,75 ha de surface (sans compter ceux qui entourent la chemise du donjon) (fig. 1 et 2c). Cette enceinte forme un rectangle de 330 m dans le sens nord-sud et de 175 m de largeur dans le sens ouest-est, soit une longueur totale de 1 010 m, à comparer au 1 250 m de longueur de l'enceinte intérieure d'une ville médiévale importante comme Carcassonne. Ce chantier, à la dimension d'une enceinte urbaine, est réalisé en un temps record : en moyenne arithmétique, on a construit chaque année de la fin de 1372 au plus tôt et jusqu'en 1380 une section de courtine de 70 m de longueur, une tour d'une quarantaine de mètres de hauteur, creusé un fossé profond d'une quinzaine de mètres et long d'une centaine de mètres et bâti un mur de contrescarpe de même longueur que cette section de fossé.

13. CHAPELOT, De la "maison" au "château" : les qualificatifs de Vincennes dans les sources écrites aux XIII^e-XV^e siècle.

14. HENWOOD, Vincennes, écrin de pierre de l'orfèvrerie royale : les bijoux et la vaisselle du roi sous le règne de Charles VI...

HENWOOD, Le château de Vincennes, écrin des collections royales d'orfèvrerie dans les années 1400...

HENWOOD, *Les collections du trésor royal sous le règne de Charles VI (1380-1422) : L'inventaire de 1400...*

TESNIÈRE, Les livres de Charles V...

AVRIL, Les livres de Charles V au château de Vincennes...

Dans le cas d'un chantier aussi rapide, nous pouvons légitimement penser que, sous la direction d'un bout à l'autre des mêmes maître d'ouvrage, gestionnaires financiers et maître d'œuvre, le chantier a suivi pendant toute sa durée un même projet conçu en 1372, avant son ouverture.

Le maître d'œuvre devait au départ tenir compte de deux données essentielles qui ne seront pas analysées ici en détail : la géologie, essentielle pour bien fonder sa construction ; la topographie, c'est-à-dire la pente naturelle nord-sud du terrain.

Comme l'ensemble du bois de Vincennes, le château est établi sur un plateau surplombant au sud la vallée de la Marne et dominé au nord par les hauteurs de Montreuil. Ce plateau est presque totalement recouvert d'alluvions quaternaires, reconnues à plusieurs reprises à l'intérieur du château : d'une épaisseur de 2 à 3 m, elles forment le substrat immédiat du site. Sous ces sables quaternaires se trouve le calcaire de Saint-Ouen, une formation bartonienne d'origine laguno-lacustre, épaisse d'une dizaine de mètres, constituée d'une alternance de bancs calcaires, parfois siliceux, de lits marneux et de passées d'argiles sombres à dominante magnésienne. Dans l'enceinte du château, ce niveau géologique est apparu à plusieurs reprises lors de sondages ou de fouilles. Son toit supporte les fondations du donjon alors que celles de l'enceinte descendent quelques mètres plus bas et au cœur de ce niveau géologique, pour venir se poser sur une épaisse et solide couche de calcaire qui a été atteinte au prix d'un très important décaissement puisqu'elle se trouve vers 10 m sous le niveau de l'actuel sol dans l'enceinte du château.

Au départ de la construction, le terrain est plat et sans obstacles autres que les bâtiments antérieurs qu'il fallait inclure dans l'enceinte, mais le maître d'œuvre devait tenir compte d'une légère pente du nord vers le sud, de l'ordre de 1 %, soit 4 m de dénivelé sur l'ensemble du monument dans ce sens. Son choix a été d'établir l'assiette de l'enceinte à l'horizontale, avec une surélévation de 1 m au nord, de plus de 4 m au sud. Environ la moitié de l'énorme masse de déblais extraits du creusement des fossés, plus de 400 000 m², a été utilisée pour surhausser ainsi et à l'horizontal l'espace enclos dans l'enceinte, ce qui a limité d'autant le déplacement de ces déblais.

Au delà de ces deux contraintes de départ, géologie et pente naturelle, le maître d'œuvre devait concevoir la conduite de son chantier en prenant en compte son ampleur et la nécessité de faire vite.

De ce point de vue, un problème important à résoudre était l'arrivée quotidienne d'un volume énorme de matériaux de construction. Pour les seuls parements extérieurs de l'enceinte, du mur de contrescarpe des fossés, des tours et d'une partie du parement intérieur de l'enceinte, on a utilisé environ 260 000 blocs de calcaire, chacun d'une hauteur qui

Le château de Vincennes (1372-1380)

tourne autour de un pied, d'une longueur moyenne de 80 cm, d'une profondeur en queue de 50 à 70 cm : pour chacun des 250 jours ouvrables d'une année de l'époque, cela signifie l'arrivée quotidienne et en moyenne de 130 blocs transportés par une trentaine de chariots. À cela s'ajoutent d'autres matériaux, par exemple pour le parement de l'intérieur des salles dans les tours ou le blocage entre les parements des tours et de l'enceinte, plus les matériaux de couverture, etc.

La technique de construction adoptée, un grand appareil à joints fins, s'apparente pour l'essentiel à une superposition de blocs et nécessite avant tout une abondante main-d'œuvre en carrière et des manœuvres peu spécialisés sur le chantier. Mais il faut limiter le déplacement des blocs sur celui-ci pour gagner du temps, économiser de la main d'œuvre, éviter qu'ils ne soient abîmés par des manipulations multiples et surtout répondre aux besoins spécifiques de chaque secteur ou phase de travail : des blocs d'une qualité spécifique de calcaire ayant un fort taux de résistance à l'écrasement sont destinés aux parties basses de l'enceinte, d'autres de forme spéciale vont dans les contreforts des tours. Surtout, il faut en moyenne 90 blocs pour mettre en œuvre entre deux tours une assise qui est toujours d'environ 70 m de longueur et constituée de blocs rigoureusement de même hauteur (il n'y a jamais de reprise d'appareil dans une assise donnée), alors que d'une assise à l'autre et dans une même courtine les hauteurs des blocs varient entre 26 et 36 cm.

Pour comprendre la manière dont l'équipe de direction du chantier a répondu à ces multiples défis, les fouilles réalisées dans l'enceinte et l'étude très poussée de l'enceinte ont été décisives : 80 000 blocs du parement extérieur ont été positionnés en trois dimensions et mesurés, la qualité du calcaire a été déterminée (il y a une douzaine de sortes de calcaires grossiers du Lutétien, mais quatre à six seulement qui sont très représentées), les marques lapidaires (plus de 700 différentes) qu'ils portent ont été relevées, etc.

Trois lieux successifs de travail de la pierre ont été implantés lors du chantier de l'enceinte et à l'intérieur de celle-ci : dans l'ordre chronologique et pour des raisons que nous allons voir, le premier était au sud de la tour d'entrée nord, le deuxième au centre de l'enceinte devant la façade de la Sainte-Chapelle dont la création sera décidée par Charles V en 1379 et le troisième près de la tour sud. La présence du premier a été observée lors de fouilles, le deuxième est cité dans un texte de 1378 et l'existence du troisième supposée à partir de la logique que révèle les deux autres et la conduite du chantier. En effet, en implantant ainsi ces ateliers de travail de la pierre, la distance maximale entre eux et le point le plus éloigné de mise en œuvre de ces matériaux n'est jamais supérieure à 80 m.

Les huit sections de courtine situées entre les tours de flanquement (les deux sections ouest de la courtine, par lesquelles le chantier a commencé

15. LÉON, Les signes lapidaires de l'enceinte du château...

et s'est terminé, sont, pour des raisons spécifiques, plus longues) ont la même longueur d'environ 70 m, ce qui exige pour chacune la mise en œuvre d'environ 5 000 blocs aux dimensions définies ci-dessus, autant que le nombre de blocs nécessaires pour construire les quatre tours d'angle. Le double système de marquage des blocs de parement indique tout à la fois la destination des pierres et donc leurs qualités géologiques, mais aussi leur positionnement dans une assise donnée ou dans une partie de l'édifice¹⁵.

Dernière remarque qui découle d'observations faites lors de fouilles ou de sondages réalisés dans l'enceinte : celle-ci a été construite dans le sens des aiguilles d'une montre, en commençant par la section de la courtine ouest qui se trouve au nord du donjon et en terminant par celle qui se trouve au sud de ce dernier. Ce choix tient compte de deux éléments : la pente naturelle du terrain, qui conduisait à commencer par la partie haute au nord ; l'arrivée de l'essentiel des matériaux de construction depuis des carrières situées au sud et en bord de Marne. L'entrée des matériaux de construction et la circulation de ceux-ci et des déblais à l'intérieur de l'enceinte étaient ainsi facilitées

Des observations faites sur le monument précisent d'autres éléments de conduite de ce chantier et prouvent la très grande rationalité de celle-ci et la mise en place de normes drastiques, seuls moyens efficaces de gestion d'une construction de cette importance et conduite en aussi peu de temps. Le tracé de l'enceinte est l'un des éléments les plus remarquables dans ce sens.

Le maître d'œuvre, au départ du chantier, avait une première décision à prendre après consultation du roi : le tracé général, c'est-à-dire l'espace que devait enclore l'enceinte, compte tenu des bâtiments déjà en place et des zones à garder libres pour des constructions prévisibles à court terme. Il en est ainsi pour la Sainte-Chapelle et ses bâtiments annexes, projetés dès 1378 quand Charles V réunit ses conseillers pour préparer une première version de sa charte de fondation qui sera annulée et rédigée définitivement un an plus tard en 1379.

Quand on examine le plan du château, on comprend très bien comment ce problème a été résolu (fig. 1 et 2c). Le choix initial a été de bâtir une vaste enceinte rectangulaire. Les deux sections ouest de celle-ci, au nord et au sud du donjon, ont été implantées en tenant doublement compte de ce dernier : leur axe est celui du donjon ; leur tracé a été déterminé de telle manière que le donjon soit légèrement en avant et à l'ouest de ces deux courtines et puisse ainsi, grâce aux machines de guerre dont il est équipé dès son achèvement au printemps 1369, en assurer le flanquement. Les deux courtines nord et est sont implantées en fonction des bâtiments antérieurs qu'elles devaient englober, le manoir et ses abords nord où des constructions contemporaines de ce dernier ont

Le château de Vincennes (1372-1380)

été mises au jour lors des fouilles. Reste la situation de la courtine sud. Le curé de Montreuil, lors d'un procès avec le chapelain du manoir, déclare en 1378 qu'il y a en face le donjon un grand espace libre, mais qu'il existe entre le manoir et la porte sud de l'enceinte du château, notre actuelle tour du Bois qu'il appelle porte de Charenton, des bâtiments construits par plusieurs souverains depuis 56 ans, c'est-à-dire après 1322. Faute de précisions, il est impossible de dire dans quelle mesure ces constructions ont déterminé l'implantation de la courtine sud, mais divers éléments que nous allons voir conduisent à penser qu'elles n'ont certainement joué qu'un faible rôle à ce propos.

Il faut sur ce point revenir à l'examen du tracé de l'enceinte. Elle est formée de deux rectangles inscrits l'un dans l'autre : le mur de contrescarpe et le mur d'enceinte. Les dimensions en pied de ces deux rectangles et d'autres parties de l'enceinte vont nous permettre de comprendre la manière dont le maître d'œuvre a conçu et implanté sa construction. Mais auparavant, il faut bien fixer la manière dont on peut, dans un cas comme celui-ci, raisonner dans le domaine de la métrologie.

Une première réflexion concerne la date de construction : nous sommes à une époque où les unités de mesure sont bien établies dans la prévôté de Paris et où les maîtres d'œuvre travaillent avec des plans. Par ailleurs et comme nous l'avons vu, nous avons affaire à un chantier complexe, conduit rapidement et dirigé d'un bout à l'autre par le même maître d'œuvre travaillant en liaison étroite avec le même maître d'ouvrage, Charles V, dont on sait qu'il s'impliquait beaucoup et avec compétence dans les chantiers de ses résidences : on peut donc considérer que Raymond du Temple a établi au départ un projet détaillé qui, après approbation royale, a été exécuté. Raisonner sur la métrologie telle qu'elle peut apparaître à l'examen attentif du monument semble donc, dans un cas comme celui de l'enceinte de Vincennes, avoir un sens : ce qui va suivre le prouvera.

Une deuxième réflexion préliminaire s'impose : déterminer l'unité de mesure employée par le maître d'œuvre. On utilise au Moyen Âge un peu partout dans le royaume le pied, dont 6 constituent une toise et qui se divise lui-même en 16 doigts ou 12 pouces qui se divisent eux-mêmes en 12 lignes, cette dernière mesurant donc 1/144 de pied. Le problème est de savoir de quel pied il s'agit dans le cas de Vincennes. Dans la prévôté et vicomté de Paris et au XVII^e siècle, on employait deux sortes de pied du roi : l'un de 0,324 m, l'autre de 0,3265 m. En 1667, une enquête fut faite afin de fixer une seule dimension du pied du roi : on mesure pour cela la grande galerie du Louvre et il fut décidé de le fixer à 0,324 m de notre actuel système métrique¹⁶. S'il est certain qu'à partir de cette date et jusqu'à l'adoption du système métrique le pied du roi dans la prévôté a une telle équivalence, la situation est plus incertaine pour la

16. GUILHIERMOZ, De l'équivalence des anciennes mesures... p. 274.

17. MORTET, DESCHAMPS, *Recueil de textes relatifs à l'histoire de l'architecture...* n. 6, p. 215.
GUILHIERMOZ, De l'équivalence..., notamment p. 277.

18. GUILHIERMOZ, De l'équivalence..., p. 276.

19. GUERREAU, *Édifices médiévaux, métrologie, organisation de l'espace...* p. 98, où l'auteur souligne aussi « la faible préoccupation des constructeurs médiévaux pour l'orthogonalité, voire le parallélisme », un problème que nous verrons plus bas à propos de Vincennes. On trouvera dans un autre texte du même auteur quelques intéressantes réflexions générales de méthode, même si elles concernent des édifices bien antérieurs au château de Vincennes : GUERREAU, *Vingt-et-une petites églises romanes du Mâconnais : irrégularités et métrologie...*

période antérieure et notamment pour celle qui nous intéresse ici. D'une manière générale, la plupart des auteurs qui ont traité de l'Île-de-France au Moyen Âge considèrent que le pied utilisé alors mesure 0,324 m¹⁷. Avant de voir ce qu'il en est dans le cas de l'enceinte de Vincennes, il faut rappeler deux autres éléments importants à prendre en compte dans une étude portant sur la métrologie employée dans la construction médiévale ou d'Ancien Régime.

Le premier porte sur l'incertitude des mesures qui sont alors mises en œuvre : l'astronome Lalande (1732-1807) regardait comme limite de précision dans les mesures de longueur 1/25 de ligne, soit environ 9/100 mm¹⁸. L'incertitude est donc de 0,027 %, ce qui pour les 388 m de longueur du mur de contrescarpe oriental se traduit par ± 10 cm : il faudra garder cette marge d'erreur à l'esprit dans l'examen qui va suivre des dimensions relevées sur l'enceinte, en ajoutant que les instruments, optiques notamment, dont on disposait à la fin du XVIII^e siècle n'ont rien à voir avec ceux du XIV^e siècle.

Le second élément à prendre en compte concerne la localisation des points de prise de mesure. Des auteurs qui ont étudié la métrologie et le tracé des édifices médiévaux, dans les textes et à partir des bâtiments, considèrent que les maîtres d'œuvre de cette époque raisonnent à partir de dimensions dans l'œuvre, l'espace clos par les murs¹⁹. Ce choix dérive probablement d'une certaine vision du monde et de l'espace, mais il est certain aussi qu'il est plus facile de conduire un chantier à partir des dimensions dans que hors d'œuvre. Quoi qu'il en soit, ce sont donc les dimensions dans l'œuvre qu'il faut privilégier, sans se priver d'examiner les mesures hors d'œuvre afin de vérifier l'axiome précédent.

Cela étant, il faut considérer deux choses. La première est que toutes les dimensions d'un édifice ne sont pas fondamentales pour le maître d'œuvre, elles n'ont pas forcément un sens pour lui, notamment quand elles sont des fractions de dimensions normatives de base : il faut donc, dans la mesure du possible, relever les plus grandes dimensions et celles à partir desquelles s'organise un plan d'édifice. La seconde remarque est que l'état de conservation ou les possibilités d'accès à un édifice ne permettent pas toujours actuellement de relever les dimensions les plus discriminantes ou les plus fiables. Dans le cas de l'enceinte du château de Vincennes, le comblement sur plus de 4 m de hauteur des fossés à la fin du XIX^e siècle empêche ainsi de mesurer l'intervalle entre les tours de flanquement à leur base, au pied du fruit de plusieurs mètres à partir desquelles elles s'élèvent à la verticale (fig. 5 et 6). Le mauvais état de certains murs, notamment ceux de contrescarpe (fig. 7), fait que les incertitudes dans les mesures sont de plusieurs centimètres, sinon même en certains endroits de plus de 10 cm.



*Fig. 5 : la courtine est du château.
À gauche, l'avant-corps saillant au centre de la courtine qui sépare la tour de la Reine (à gauche et invisible sur ce cliché) et la tour de la Surintendance. À droite de cette dernière et successivement les tours des Salves, du Diable et du Réservoir à l'angle nord-est de l'enceinte. Le remblaiement des fossés sur 4,5 m de hauteur à la fin du XIX^e siècle masque l'essentiel du fruit qui porte les courtines et les tours. (Cl. J. Chapelot, ERCVBE, EHESS/CNRS).*

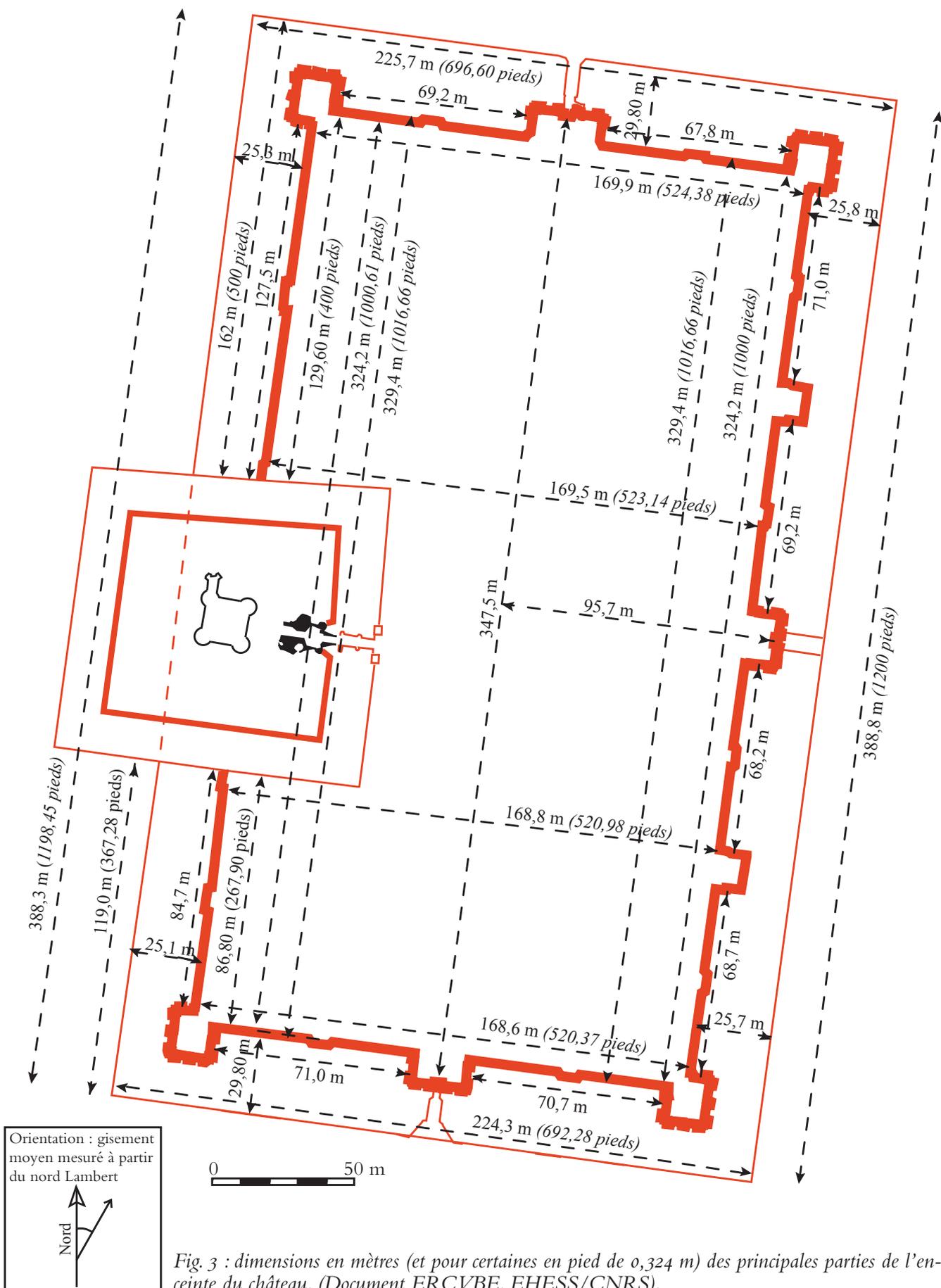


*Fig. 6 : la tour du Village (entrée nord de l'enceinte).
À la fin de 1995, les fossés ont été remis ici au niveau d'origine, 4,5 m sous l'actuel. Cette tour est la seule des neuf de l'enceinte qui n'a pas été arasée et qui a conservé sa hauteur d'origine. (Cl. J. Chapelot, ERCVBE, EHESS/CNRS).*



*Fig. 7 : le mur de contrescarpe est.
À droite, les contreforts de la tour du Réservoir qui constitue l'angle nord-est de l'enceinte du château. Comme partout ailleurs, ce mur de contrescarpe est en mauvais état, notamment déformé par la pression des terres. Le larmier ménagé vers son sommet est dégradé, mais visible. (Cl. J. Chapelot, ERCVBE, EHESS/CNRS).*

Ces remarques liminaires étant faites, il faut examiner ce que nous montrent les dimensions du monument qui a été très soigneusement relevé et tenter de retrouver le type de pied de roi qui a été utilisé (fig. 3 et 4).



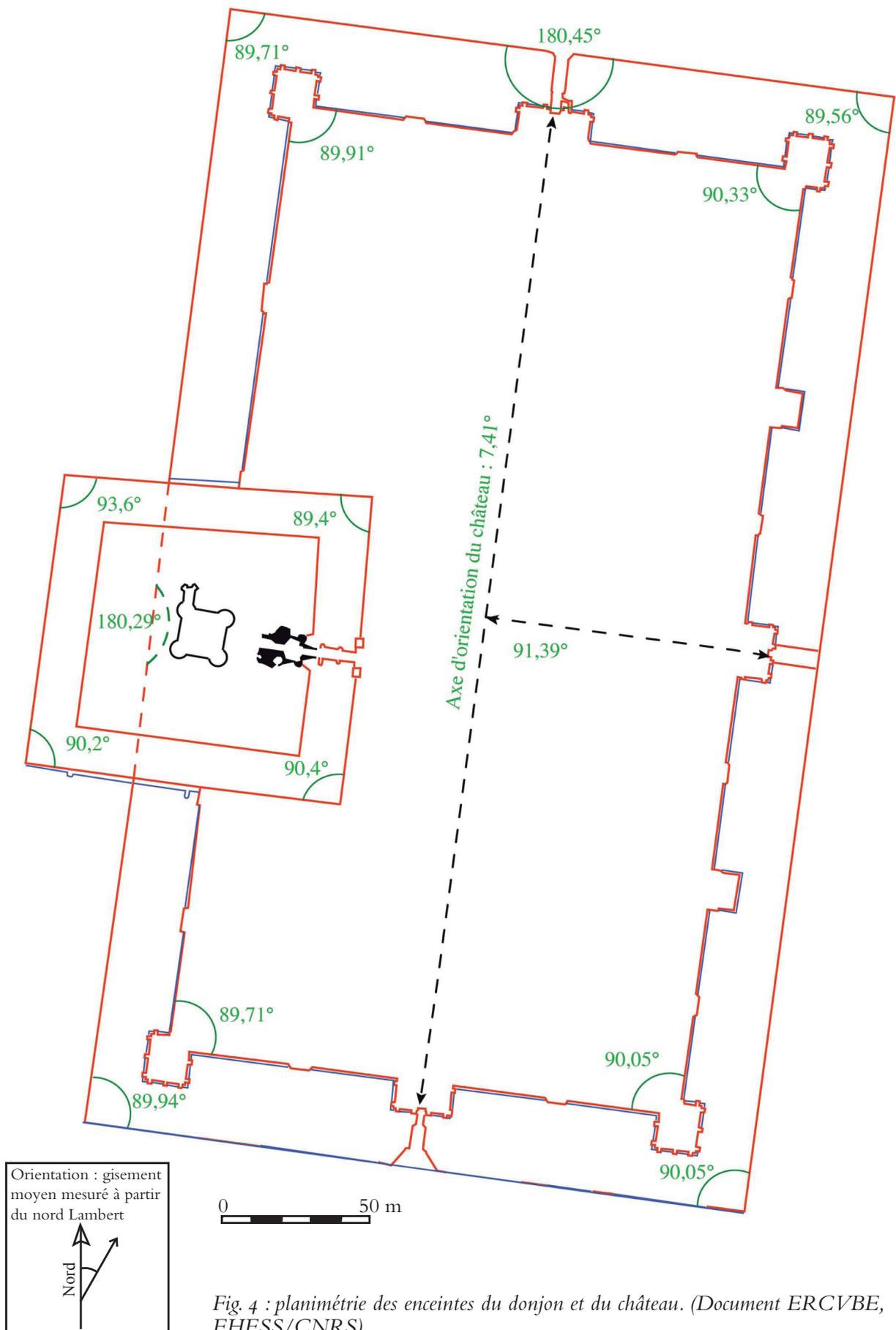


Fig. 4 : planimétrie des enceintes du donjon et du château. (Document ERCVBE, EHESS/CNRS).

Trois choses ressortent avec certitude du tableau ci-dessous :

1. Certaines dimensions ne sont jamais rondes en pied, quel que soit celui-ci : ainsi les distances dans l'œuvre entre les côtés est et ouest du mur d'escarpe et la largeur des fossés (fig. 3).

2. Le pied de 0,324 m donne six mesures rondes en pied et ces mesures sont celles de tracés générateurs de base (dimensions dans l'œuvre des murs de contrescarpe dans les deux sens nord-sud et est-ouest et d'escarpe dans le sens nord-sud) ;

3. Une dimension génératrice importante comme la longueur totale de l'ensemble de la contrescarpe ouest n'est pas absolument ronde, mais la différence est très faible et peut s'expliquer facilement.

Nous pouvons maintenant examiner la signification des relevés (fig. 3 et 4).

Première remarque d'importance : l'axe de la grande enceinte est exactement celui du donjon, ce qui signifie un décalage de $7,41^\circ$ vers l'est par rapport au nord géographique (fig. 4). Lorsque la Sainte-Chapelle sera construite à partir de 1390 mais selon un projet qui avait été élaboré par Charles V et Raymond du Temple en 1378, son axe sera perpendiculaire au nord géographique et donc différent de celui du donjon et de l'enceinte du château. L'axe de l'enceinte découle de la nécessité d'utiliser le donjon pour le flanquement des deux sections de la courtine ouest, celui de la Sainte-Chapelle témoigne de la volonté d'en rester à une stricte orientation canonique est-ouest d'un édifice religieux. Rappelons que les deux constructions, enceinte et Sainte-Chapelle, sont, sous le contrôle de Charles V, le fait du même maître d'œuvre Raymond du Temple.

Dans l'œuvre, le mur de contrescarpe de l'enceinte du château mesure 1200×700 pieds (soit $388,80 \times 226,80$ m) et le mur d'enceinte 1000 pieds dans l'œuvre du nord au sud (324 m). Le schéma directeur d'implantation de l'enceinte est donc très régulier puisqu'il s'agit de deux rectangles aux dimensions presque rondes et aux angles droits, sous réserve de petites irrégularités que nous allons examiner.

Ces dimensions de départ ont peut-être une signification symbolique²⁰. Si l'on considère qu'elles sont des multiples de cent, on obtient 7, 10 et 12 qui sont des nombres très courants au Moyen Âge en allégorie numérique. Mais il peut aussi s'agir de multiples de dix, ce qui est plus probable si l'on considère que l'implantation des tracés a été faite avec des perches de 10 pieds. 70 et 120 sont largement attestés en allégorie numérique médiévale : 7×10 signifie la grâce et le décalogue, c'est-à-dire l'unité de l'Ancienne et de la Nouvelle Loi, 120 pouvant être une référence à l'âge de Moïse ou au nombre des disciples qui reçurent l'Esprit Saint à la Pentecôte, étant entendu que le premier exemple est

20. Je remercie mon ami Alain Guerreau, directeur de recherche au CNRS, qui m'a donné le commentaire qui suit en s'appuyant sur les deux ouvrages suivants : MEYER, *Die Zahlenallegorie im Mittelalter: Methode und Gebrauch...* MEYER, SUNTRUP, *Lexikon der mittelalterlichen Zahlenbedeutungen...*

Le château de Vincennes (1372-1380)

une préfiguration du second. Ce type d'analyse, qui n'a de sens que si l'on reste dans ce que le Moyen Âge pratiquait et qui est attesté à cette époque, ne peut être fait indépendamment des contraintes topographiques, architecturales et techniques dont Raymond du Temple a dû tenir compte et qui vont être exposées ci-dessous.

Tous les tracés au sol de départ de l'enceinte ont été réalisés à partir d'un piquetage très soigneux et, en l'absence à cette époque d'instruments d'optique ou de chaîne d'arpenteur, à la corde pour les lignes droites et avec des perches de bois pour les angles. On a utilisé, pour les tracés de base du plan, des unités simples adaptées aux dimensions plus ou moins grandes qui étaient à prendre, comme le pied ou des multiples du pied comme la toise, composée de 6 pieds, ou des perches de bois de 5 ou 10 pieds plutôt que de 6 à en juger par le nombre de dimensions rondes en dizaines ou centaines de pieds. Puis on a développé ces unités de base sous forme de multiples mais en restant dans un ordre de grandeur modéré, au plus quelques dizaines de fois l'unité de base qui peut avoir été une perche de 10 pieds. L'implantation d'un tel édifice est plus un exercice pratique de terrain que la projection d'une épure dessinée en atelier.

Si le tracé de départ de l'enceinte a été fait avec soin, il n'en reste pas moins que quelques petites irrégularités apparaissent quand on entre dans le détail. Ainsi, la valeur des angles des deux rectangles constitués par l'escarpe et la contrescarpe et les alignements des deux sections nord et sud des escarpe et contrescarpe ouest (fig. 4). Mais avant d'examiner le premier de ces deux points, il est intéressant de regarder ce qu'il en est pour les murs d'escarpe et de contrescarpe de la chemise du donjon, construits plus de dix ans avant l'enceinte du château. Si au sud-ouest et au sud-est nous sommes proches d'un angle droit, il n'en est pas du tout ainsi pour les deux autres angles nord-est et surtout nord-ouest (fig. 4). En comparaison, les quatre angles de l'enceinte du château sont très proches d'un angle droit, notamment celui du sud-est. Les quatre angles de la contrescarpe et de l'escarpe de l'enceinte sont de 90° à $\pm 0,10^\circ$: on peut considérer que cela est très bon, mais compte tenu de la grande taille de l'enceinte, ces légères variations par rapport à 90° ont pour conséquence des différences de la largeur dans l'œuvre de l'escarpe qui a en réalité la forme d'un trapèze rectangle plus large d'un peu plus de 1 m au nord qu'au sud, alors que la contrescarpe, qui a le même plan général légèrement trapézoïdal, est à l'inverse plus large d'un peu plus de 1 m au nord qu'au sud.

Entre les extrémités nord et sud des deux sections de la contrescarpe ouest, il manque 1,5 pied (soit 0,48 m) pour arriver à 1 200 pieds.

Cette différence s'explique par le fait qu'il y a de ce côté deux sections de courtines séparées par le donjon et construites à plusieurs années d'intervalle, en début puis en fin de chantier, et que de petites incertitudes quant aux points de prise de mesure sont probables dans ce cas. Par ailleurs, malgré le soin avec lequel il est implanté, le tracé d'ensemble de la contrescarpe n'est pas celui d'un rectangle absolument parfait : il manque au mur nord 3,4 pieds (soit 1,10 m) et au mur sud un peu plus de huit pieds (soit 2,5 m) pour arriver à 700 pieds (fig. 3). Cette discordance, comme dans le cas précédent, peut s'expliquer par le choix des points de prise de mesure lors des relevés, mais aussi par l'état des murs qui sont déformés par une très forte poussée des terres extérieures (fig. 7).

L'alignement des deux sections des escarpe et contrescarpe ouest, construites à sept ou huit ans d'intervalle et avec entre elles le donjon et son enceinte qui empêchent des visées directes, est remarquable puisque l'angle qu'elles forment est seulement de $0,29^\circ$ supérieur à une ligne droite : leur alignement est donc presque parfait (fig. 4). Cette petite irrégularité d'alignement est, compte tenu des distances et de l'obstacle que créaient le donjon et son enceinte, légère, mais elle explique largement les écarts observés de certaines dimensions de base par rapport à un chiffre rond de 1 200 ou 700 pieds²¹.

Le plus remarquable est l'irrégularité de la largeur dans l'œuvre du mur d'enceinte : elle varie du nord au sud et n'est pas un chiffre rond. On trouve 169,90 m au nord et seulement 168,60 m au sud, le plan d'ensemble de la courtine étant donc un rectangle irrégulier dont la largeur moyenne dans l'œuvre est d'environ 169 m, soit 522 pieds. Cela s'explique de deux manières : la largeur dans l'œuvre de l'enceinte est le résultat d'une soustraction entre celle de deux rectangles de départ aux dimensions normées (contrescarpe et escarpe) ; ces deux rectangles ont des angles qui ne sont pas tout à fait droits et ils ne sont pas rigoureusement inscrits parallèlement l'un dans l'autre (fig. 4).

Autre exemple d'une « irrégularité » qui n'en est pas une. Dans l'œuvre, la section nord de la courtine ouest mesure exactement 400 pieds (129,60 m) et la section de la contrescarpe qui lui fait face tout aussi exactement 500 pieds (162 m) : de telles mesures rondes s'expliquent parce que le chantier commence ici. À l'opposé, la section sud de cette même courtine ouest, avec 86,80 m (267,90 pieds), et celle de la contrescarpe qui lui fait face (119 m soit 367,28 pieds) sont le résultat par défaut d'une implantation qui a été déterminée au départ du chantier, mais aussi de l'intervalle laissé entre les tours et qui a pour une part déterminé l'implantation de la courtine sud. Les dimensions

21. Dans plusieurs de ses publications, Alain Guerreau a souligné l'absence de souci de l'orthogonalité dans les tracés d'édifices médiévaux. Il considère que l'implantation des rectangles se fait par les médianes puis par une évaluation des angles au jugé : dans ces conditions, la longueur des côtés d'un rectangle est la moyenne de ses deux côtés opposés et par conséquent les anomalies sont nombreuses, même dans le plan d'édifices homogènes (GUERREAU, *Vingt-et-une petites églises romanes du Mâconnais...*). Le plan de l'enceinte de Vincennes, malgré ses défauts, est d'une trop grande orthogonalité et précision pour avoir été établi ainsi.

Le château de Vincennes (1372-1380)

de la section nord de la courtine ouest permettaient de répondre au cahier des charges exposé plus haut, c'est-à-dire inclure le manoir et ses abords, mais ce choix, avec d'autres, comme celui des dimensions d'ensemble de la contrescarpe et de l'escarpe ou l'espacement entre

	en mètres	en pieds de 0,324 m	en pieds de 0,3265 m
Longueur des murs de contrescarpe :			
est	388,80 m	1 200	1 190,81
ouest	388,30 m	1198,45	1 189,28
nord	225,70 m	696,60	691,27
sud	224,30 m	692,28	686,98
Longueur de la contrescarpe ouest au nord du donjon	162 m	500	496,17
Longueur de l'escarpe au sud du donjon	129,60 m	400	396,93
Distance nord-sud hors d'œuvre entre murs d'escarpe	329,40 m	1 016,66	1 008,88
Distance nord-sud dans l'œuvre entre murs d'escarpe	324,20 m	1 000,61	992,95
Distance est-ouest entre murs d'escarpe dans l'œuvre :			
au nord de l'enceinte	169,90 m	524,38	520,36
au nord des fossés du donjon	169,50 m	523,14	519,14
au sud des fossés du donjon	168,80 m	520,98	516,99
au sud de l'enceinte	168,60 m	520,37	516,38
Épaisseur du mur d'escarpe au niveau de la cour	2,60 m	8,02	7,96
Largeur des fossés au nord et au sud	29,80 m	91,97	91,27
Largeur minimale des fossés à l'ouest et à l'est	25,10 m	77,46	76,87
Largeur maximale des fossés à l'ouest et à l'est	25,80 m	79,62	79,01

Tableau 1 : longueur en mètre et en pied du roi de quelques éléments essentiels de l'enceinte.
Les valeurs rondes en pied sont en gras et grisées.
Les valeurs en pied rondes à ± 1 % sont en gras et non grisées.

les tours, a conduit, comme dans le cas de la largeur des fossés, aux dimensions « irrégulières » de la section sud de la courtine ouest.

La disposition des neuf tours est, avec les éléments exposés précédemment, une donnée essentielle pour comprendre le tracé de l'enceinte. Ces neuf tours, dont une a été arasée au xviii^e et sept au début du xix^e siècle, mesuraient à l'origine, comme la tour du Village conservée avec son élévation d'origine, une quarantaine de mètres de hauteur au-dessus du fond des fossés (la plus haute étant la tour du Village avec 41,80 m) et une trentaine au-dessus du niveau du sol dans l'enceinte. Elles dominaient le chemin de ronde de 21 m à 23 m, selon les cas.

Ces tours étaient de quatre types différents (fig. 1). Celle du Village, avec des dimensions hors d'œuvre dans sa partie basse de 24 × 15 m, est la plus grande et constitue un exemple unique (fig. 5). Sa surface hors d'œuvre au rez-de-chaussée est de 361 m², supérieure à celle du donjon qui mesure 256 m² au sol sans ses tourelles d'angle, et sa hauteur totale depuis le fond des fossés est de peu inférieure, avec 42 m contre 50 m. Les tours des Salves et du Bois sont comparables à la tour du Village, mais à une échelle moindre. Les quatre tours d'angle forment un troisième type dont les dimensions hors d'œuvre (16,35 × 13,70 m, soit au total 224 m² sans les contreforts et la tour des latrines plaquée contre chacune d'elle) sont assez comparables à celle du corps central carré du donjon. Comme dans le cas du donjon, contre chacune de ces quatre tours d'angle de l'enceinte est bâtie une petite tourelle quadrangulaire qui mesure 6 × 5 m et qui abrite des latrines. Enfin, les tours du Diable et de la Surintendance, les seules dépourvues de contreforts, constituent le quatrième type de tour.

Le maître d'œuvre, considérant qu'avec cette hauteur, de telles tours ne pouvaient être établies à proximité du donjon, a confié à celui-ci le soin du flanquement des deux sections de la courtine ouest, avec le renfort des deux tours d'angle qui sont à distance respectable du donjon. Par contre, ailleurs dans le reste de l'enceinte, les tours devaient être assez proches les unes des autres pour jouer un rôle efficace de flanquement et permettre un croisement des tirs depuis elles et devant les courtines. Les dimensions choisies pour les deux rectangles de la contrescarpe et de l'escarpe, la longueur de la courtine nord et enfin la largeur des trois tours qui flanquent cette dernière ont déterminé la longueur des courtines entre les tours, d'abord dans cette courtine nord puis dans la suite de l'enceinte. Entre les tours des courtines nord, est et sud, pourtant de types différents, la longueur des courtines est toujours d'environ 69 m. Cette régularité permet de dire

Le château de Vincennes (1372-1380)

que le front est de l'enceinte a été conçu comme le développement de quatre « travées » limitées par cinq tours (fig. 1 et 3)²².

Si la distance régulière entre chaque tour s'explique, une question se pose : pourquoi la courtine sud est-elle placée à quatre « travées » de 69 m de la courtine nord plutôt qu'à trois ou cinq ? Plusieurs réponses sont possibles. Si le front est de l'enceinte avait été long de seulement trois travées, la section sud de la courtine ouest aurait mesuré seulement une vingtaine de mètres, si bien que la tour de l'angle sud-ouest aurait été très proche de l'enceinte du donjon qu'elle aurait surplombé dangereusement. Avec cinq « travées » le front est, qui comme ceux du nord et du sud, possède une porte située en son centre, aurait vu celle-ci placée devant le donjon et l'enceinte du château aurait été également développée en surface au nord comme au sud de celui-ci : ce genre de considération importait manifestement peu au maître d'œuvre qui a implanté l'enceinte en ne tenant compte que marginalement du donjon, seulement comme générateur de l'axe nord-sud de l'enceinte et flanquement des deux sections de la courtine ouest. Ce qui importait avant tout au maître d'œuvre et peut-être aussi au maître d'ouvrage, c'était la régularité d'ensemble du tracé, le nombre et la grande hauteur des tours d'enceinte, la qualité de l'architecture et du décor sculpté sur la façade extérieure des trois tours portes, la protection des bâtiments antérieurement existants, la création d'un espace libre permettant la construction de la Sainte-Chapelle et de ses bâtiments annexes, etc.

On peut dire que l'enceinte, dans son tracé, ses dimensions et sa conception, est le résultat d'un compromis entre des exigences variées et pour une part contradictoires : une architecture qui est une représentation symbolique et veut affirmer la force et la puissance du maître d'ouvrage, mais qui doit aussi tenir compte du bâti antérieur et de la nature du terrain tout en ayant une fonction utilitaire et de protection. En vérité, ces exigences sont plus ou moins celles qui animent tout grand projet d'architecture palatiale, mais il y a ici un aspect particulier : contrairement à beaucoup d'autres constructions de ce genre en Europe au Moyen Âge, il a été réalisé en quelques années seulement et avec d'un bout à l'autre les mêmes maîtres d'ouvrage et d'œuvre, ce qui justifie l'analyse qui précède et la rend possible et éclairante.

22. La distance entre toutes les tours a été mesurée immédiatement au sommet du fruit à leur base, c'est-à-dire entre leurs murs verticaux. La distance entre la base du fruit de chacune de ces tours est peut-être plus régulière : pour diverses raisons qu'il n'est pas possible d'exposer ici, le fond des fossés était à l'origine en pente du nord vers le sud du château et pour compenser cette pente la hauteur du fruit à la base de chacune des tours doit être plus importante au sud qu'au nord puisque l'altimétrie du haut du fruit est la même pour toutes les tours. Mais la mesure de la distance à la base du fruit des tours n'est pas possible car plus de 4 m de remblais ont été déposés dans les fossés du château à la fin du XIX^e siècle.

Conclusion

Malgré l'absence de sources écrites et grâce à la remarquable conservation du bâti, aux moyens d'étude exceptionnels développés ici avec constance et pendant près de vingt ans, le château de Vincennes nous parle et il nous est possible de comprendre comment le grand chantier de son enceinte a été réalisé. La très haute technicité des gestionnaires du chantier, étudiée par ailleurs²³, ne le cède en rien à celle du maître d'œuvre. La manière dont ce dernier a tracé cette enceinte et conduit en un temps record un chantier qui a été l'un des plus importants d'Europe à son époque ressort avec netteté de l'examen attentif du monument. Les observations qui sont possibles à partir de cette analyse architecturale nous en disent long sur la manière dont travaille un grand maître d'œuvre comme Raymond du Temple, mais elles nous permettent aussi de comprendre la signification de ce chantier pour Charles V. Vincennes et l'enceinte, beaucoup plus que le donjon, c'est, plus qu'aucune autre construction en France et mieux que tous les textes de l'époque et toutes les analyses des historiens, l'expression grandiose dans la pierre et dans l'espace de la naissance de l'État moderne.

23. CHAPELOT, Charles V maître d'ouvrage...

L'étude planimétrique et altimétrique du château a été réalisée dans le cadre du programme de travail de l'équipe de recherche sur le château de Vincennes et la banlieue est (ERCVBE) par M^{lles} Nieves Lantada Zarzosa et Yolanda Sanz Herrero, de l'Universidad Politecnica de Madrid, qui ont fait au départ un plan numérisé du château, puis par plusieurs appelés du contingent affectés dans l'équipe pendant la durée de leur service national (notamment Guillaume Beltran, Thierry Gillots, William Houvenagel, Yves Manginot et Yannick Pascal).

Bibliographie :

AVRIL (François), Les livres de Charles V au château de Vincennes, in : CHAPELOT (Jean) et LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes aux origines de l'État moderne...* 1996, p. 329-340

CHAPELOT (Jean), *Le château de Vincennes. Une résidence royale au Moyen Âge*, Paris : CNRS - Caisse nationale des monuments historiques et des sites, 1994, (Collection Patrimoine au Présent).

CHAPELOT (Jean), LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes aux origines de l'État moderne : actes du colloque scientifique sur Les Capétiens et Vincennes au Moyen Âge, Vincennes, les 8, 9 et 10 juin 1994*, Paris : Presses de l'École normale supérieure, 1996.

Le château de Vincennes (1372-1380)

CHAPELOT (Jean), Le Vincennes des quatre premiers Valois : continuités et ruptures dans un grand programme architectural, *in* : CHAPELOT (Jean), LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes aux origines de l'État moderne... 1996*, p. 53-114.

CHAPELOT (Jean), Le château de Vincennes. Un grand programme architectural sous les quatre premiers Valois, *in* : *Les dossiers d'archéologie*, n° 219, décembre 1996-janvier 1997 : *Les bâtisseurs du Moyen Âge. Organisation et mode de construction. La pierre, le bois et le métal*, p. 62-71.

CHAPELOT (Jean), De la "maison" au "château" : les qualificatifs de Vincennes dans les sources écrites aux XIII^e-XV^e siècle, *in* : *Guerre, pouvoir et noblesse au Moyen Âge. Mélanges en l'honneur de Philippe Contamine*, Paris : Presses de l'Université de Paris-Sorbonne, 2000, p. 147-158.

CHAPELOT (Jean), Les résidences royales à l'époque de Philippe le Bel : ce que leur étude nous apprend sur ce règne, *in* : *1300... l'Art au temps de Philippe le Bel. Actes du colloque international, Galeries nationales du Grand Palais, 24 et 25 juin 1998*, publiés sous la direction de Danielle GABORIT-CHOPIN et François AVRIL, avec la collaboration de Marie-Cécile BARDOZ, Paris : École du Louvre, 2001, p. 33-74.

CHAPELOT (Jean), Charles V maître d'ouvrage : à propos de la construction du donjon de Vincennes et de quelques chantiers contemporains, *in* : CHAPELOT (Odette), éd., *Du projet au chantier... 2001*, p. 339-403.

CHAPELOT (Jean), *Le château de Vincennes*, Paris : Centre des monuments nationaux / Monum, 2003, (Collection itinéraires du patrimoine).

CHAPELOT (Jean), Le manoir : une résidence royale médiévale de premier plan, *in* : *les dossiers d'archéologie n° 289, décembre 2003-janvier 2004 : Vincennes, du manoir capétien à la résidence de Charles V*, p. 4-9.

CHAPELOT (Jean), L'eau dans le manoir et le château, *ibid.*, p. 26-31.

CHAPELOT (Jean), Le contexte historique de la construction du château, *ibid.*, p. 46-51.

CHAPELOT (Jean), Le donjon et son enceinte : une résidence royale, *ibid.*, p. 60-73.

CHAPELOT (Jean), L'enceinte du château, *ibid.*, p. 104-115.

CHAPELOT (Jean), Maître d'ouvrage et maîtres d'œuvre : les concepteurs de Vincennes, *ibid.*, p. 138-142.

JEAN CHAPELOT

CHAPELOT (Jean), Les résidences des ducs de Bourgogne Capétiens et Valois au XIV^e siècle au bois de Vincennes : nature, localisation, fonctions, *in* : PARAVICINI (Werner), SCHNERB (Bertrand), éd., *Paris, capitale des ducs de Bourgogne*, Ostfildern : Jan Thorbecke, 2007, p. 39-83 (Beihefte der Francia, 64).

CHAPELOT (Jean), L'hôtel du roi à Vincennes : Charles V dans son logis, *in* : GAUDE-FERRAGU (Murielle), LAURIOUX (Bruno), PAVIOT (Jacques), *La cour du prince. Cour de France, cours d'Europe (XIII^e-XVI^e siècles)*, Colloque organisé du 18 au 20 septembre 2008 par les universités de Versailles-Saint-Quentin, Paris XIII et Paris XII, Paris, 2011, p. 145-175.

CHAPELOT (Odette), éd., *Du projet au chantier. Maîtrise d'ouvrage et maîtrise d'œuvre aux XIV^e-XVI^e siècles*, Colloque scientifique organisé les 1^{er}, 2 et 3 octobre 1998 à Vincennes, Paris : Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, 2001.

CHAPELOT (Odette), CHAPELOT (Jean), FOUCHER (Jean-Pascal), Un chantier et son maître d'œuvre : Raymond du Temple et la Sainte-Chapelle de Vincennes en 1395-1396, *in* : CHAPELOT (Odette), éd., *Du projet au chantier...* 2001, p. 433-488.

GUERREAU (Alain), Édifices médiévaux, métrologie, organisation de l'espace. À propos de la cathédrale de Beauvais, *in* : *Annales E.S.C.*, t. 47, 1992, p. 87-106.

GUERREAU (Alain), Vingt et une petites églises romanes du Mâconnais : irrégularités et métrologie, *in* : BECK (Patrice), éd., *L'innovation technique au Moyen Âge*, Actes du 6^e Congrès International d'Archéologie Médiévale, 1996, Paris : Errance, 1998, p. 186-210.

GUILHIERMOZ (Paul), De l'équivalence des anciennes mesures, *in* : *Bibliothèque de l'École des Chartes*, 1913, p. 267-328.

HEINRICHS-SCHREIBER (Ulrike), La sculpture de la Sainte-Chapelle de Vincennes et sa place dans l'art parisien à l'époque de Claus Sluter, *in* : *Actes des journées internationales Claus Sluter (septembre 1990)*, Dijon : Association Claus Sluter, 1992, p. 97-114.

HEINRICHS-SCHREIBER (Ulrike), *Vincennes und die höfische Skulptur. die Bildhauerkunst in Paris, 1360-1420*, Berlin : Dietrich Reimer, 1997.

HEINRICHS-SCHREIBER (Ulrike), La sculpture de Vincennes dans son contexte architectural au temps de Charles V, *in* : *les dossiers d'archéologie n° 289, décembre 2003-janvier 2004 : Vincennes, du manoir capétien à la résidence de Charles V*, p. 76-83.

HEINRICHS-SCHREIBER (Ulrike), La Sainte-Chapelle de Vincennes : une œuvre capitale du temps de Charles VI, *ibid.* p. 128-135.

Le château de Vincennes (1372-1380)

HENWOOD (Philippe), Vincennes, écrin de pierre de l'orfèvrerie royale : les bijoux et la vaisselle du roi sous le règne de Charles VI (1380-1422), *in* : CHAPELOT (Jean), LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes aux origines de l'État moderne...* 1996, p. 321-327.

HENWOOD (Philippe), Le château de Vincennes, écrin des collections royales d'orfèvrerie dans les années 1400, *in* : *les dossiers d'archéologie n° 289, décembre 2003-janvier 2004 : Vincennes, du manoir capétien à la résidence de Charles V*, p. 90-95.

HENWOOD (Philippe), *Les collections du trésor royal sous le règne de Charles VI (1380-1422) : L'inventaire de 1400*, Paris : CTHS, 2004.

LALOU (Élisabeth), Le fonctionnement de l'Hôtel du roi du milieu du XIII^e au milieu du XIV^e siècle, *in* : CHAPELOT (Jean), LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes et la naissance de l'État moderne...* p. 145-155.

LÉON (Cécile), Les signes lapidaires de l'enceinte du château, *in* : *les dossiers d'archéologie n° 289, décembre 2003-janvier 2004 : Vincennes, du manoir capétien à la résidence de Charles V*, p. 116-121.

MACINTYRE (Peter), Château de Vincennes. Le manoir médiéval : état de la question, *in* : *Présence royale et aristocratique dans l'est parisien à la fin du Moyen Âge, 6^e colloque historique des bords de Marne, 22 septembre 2007*, Le Perreux-sur-Marne : Communauté d'agglomération de la Vallée de la Marne, 2008, p. 9-19.

MEYER (Heinz), *Die Zahlenallegorese im Mittelalter : Methode und Gebrauch*, Munich : W. Fink, 1975. (Münstersche Mittelalter-Schriften, vol. 25)

MEYER (Heinz), SUNTRUP (Rudolf), *Lexikon der mittelalterlichen Zahlenbedeutungen*, Munich : W. Fink, 1987.

MORTET (Victor), DESCHAMPS (Paul), *Recueil de textes relatifs à l'histoire de l'architecture et à la condition des architectes en France, au Moyen Âge. XII^e-XIII^e siècles*, Paris : Picard, 1929.

NORTIER (Michel), FOUCHER (Jean-Pascal) (collab.), Catalogue des actes concernant Vincennes ou datés de Vincennes, de Henri I^{er} à Louis VIII (1031-1226), *in* : CHAPELOT (Jean), LALOU (Élisabeth), éd., *Vincennes à l'origine de l'État moderne...* 1996.

TESNIÈRE (Marie-Hélène), Les livres de Charles V, *in* : *les dossiers d'archéologie n° 289, décembre 2003-janvier 2004 : Vincennes, du manoir capétien à la résidence de Charles V*, p. 96-103.

Chusfagne

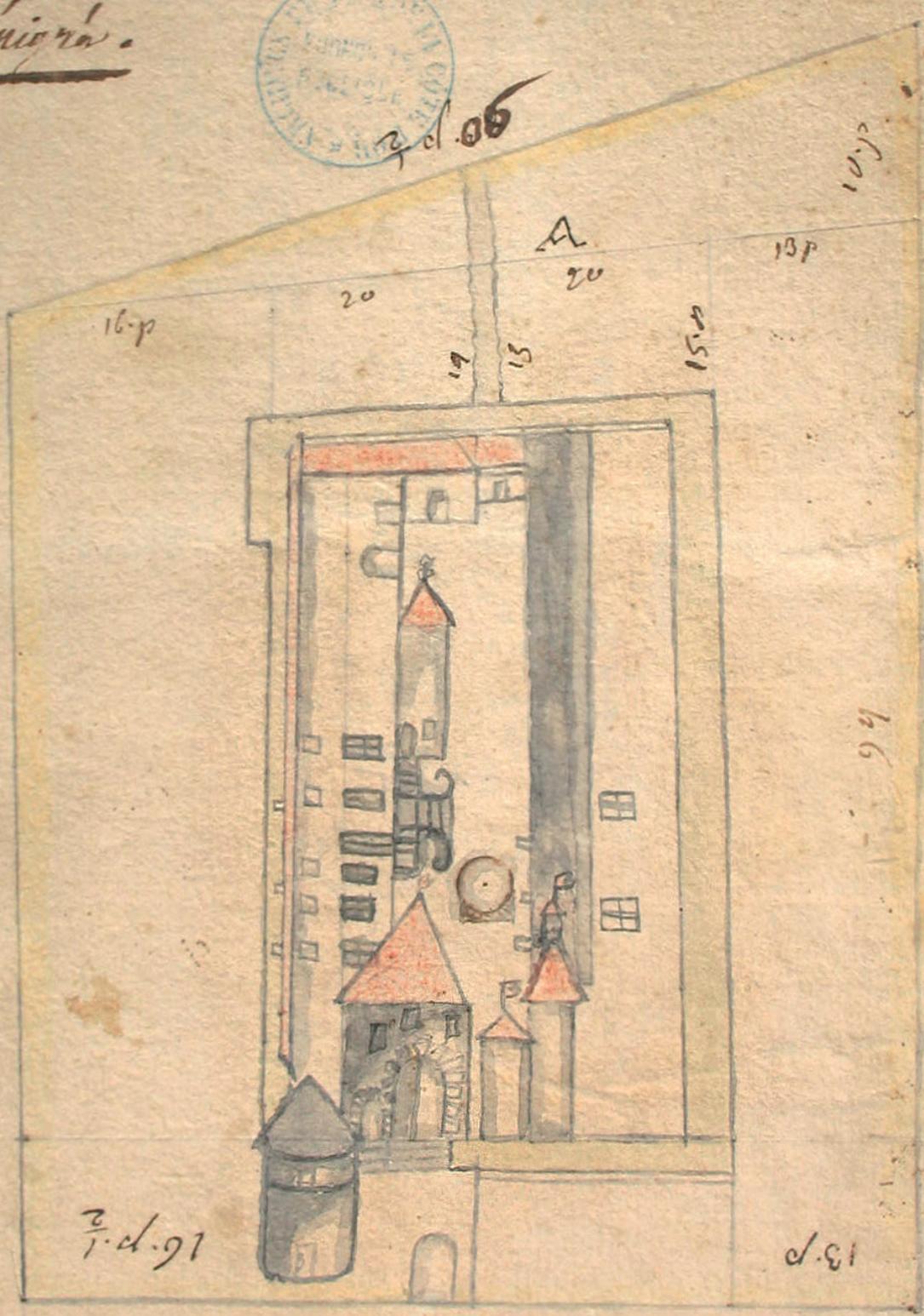
quatre cent deux

458^l

Chermont
Emigré.



2 d. 05



7 d. 56

99

104

16-p. 1

13p

Les expressions de mesures de châteaux dans les documents bourguignons médiévaux et modernes

HERVÉ MOUILLEBOUCHE*

* UMR 5 594 ArteHis
Université de Bourgogne

Les textes médiévaux sont avarés d'expressions de mesure. Sur les 20 000 textes collectés par le centre de castellologie de Bourgogne, 500 seulement comportent des mesures chiffrées, qui sont généralement exprimées en pieds ou en toises. Certaines, dans le cadre des chantiers de construction, n'ont qu'une valeur comptable. Mais, quand la mesure est employée – ou est évitée – pour décrire le château, elle révèle alors un peu la conception de l'espace de l'homme du Moyen Âge. Quand la mesure nous semble « arrondie », c'est justement parce qu'elle est « juste » aux yeux de l'homme médiéval, – au sens où l'on dit qu'une note est juste. Avant les Lumières, la mesure n'est pas le résultat d'une requête scientifique ; elle est porteuse de sens, et elle n'est envisageable que dans le cadre d'une proportion, ou dans celui d'un mouvement, d'une distance franchie.

Voici donc 25 ans que « j'arpente » en tout sens la Bourgogne pour en arpenter — au sens propre cette fois — les châteaux, en tout sens. Résultat : une base de données de 2 600 sites, renfermant plus de 10 000 mesures (longueur et largeur, largeur et profondeur des fossés, hauteur des tours, dénivellation relative, aire, distance à l'église...) mais aussi 2 800 plans et photos aériennes verticales ramenés à l'échelle 1/1 000, selon la sage méthodologie de Michel Bur¹, et environ 280 relevés topographiques, réalisés par différents membres du Centre de Castellologie de Bourgogne. Tout ce bilan pour une autocritique évidente : mesurer un château est en soi un travail parfaitement anachronique.

Certes, les châteaux sont généralement bâtis « sur mesure ». Les contributions d'Alain Guerreau et de Jean Chapelot montrent qu'au Moyen Âge, autant que possible, on construit les châteaux à partir d'un schéma directeur constitué de mesures qui font sens. Aussi est-il fort légitime pour l'historien de mesurer pour rechercher ces schémas

1. BUR (Michel), *Le château*, Turnhout : Brepols, 1999. (Typologie des sources du Moyen Âge occidental, n° 79.) p. 12.

Fig. 1 : page de gauche : plan coté de la maison forte de Chassigne-Montrachet, xviii^e siècle. ADCO, E 458 bis. (Cl. H.M., © CG 21)

2. *Histoire et Mesure*,
vol. XVI, n° 3/4, 2011 :
*Mesurer les bâtiments
anciens*.

3. MAERTEN (M.),
MOUILLEBOUCHE (H.)
(dir.), *L'habitat fortifié en
Bourgogne ducale (Côte-
d'Or, Saône-et-Loire)*. Base
de données sur DVDrom.
Chagny : CeCaB, 2010.

4. Dans la base : descrip-
teur « dimension » et
descripteur « grand ».

directeurs. Mais, après le moment arithmétique de la conception, que restait-il de la mesure initiale dans les consciences ? L'espace du Moyen Âge n'est pas un espace normé et l'idée, si évidente pour nous, que tout est mesurable à la même aune, ne faisait pas partie des outils intellectuels de l'homme médiéval². D'où l'idée d'aller voir dans les textes médiévaux et modernes ce qu'on y dit de la mesure du château.

Les sources : qui mesure ?

La base de données du centre de castellogie de Bourgogne permet de travailler sur 20 000 textes ou extraits de textes concernant des châteaux, dont plus de la moitié concernent le Moyen Âge³. Ces textes sont indexés par mots clés, ce qui permet d'extraire rapidement 500 textes évoquant les dimensions des châteaux (mesure chiffrée), auxquels on peut ajouter une soixantaine de citations qui donnent des mesures qualitatives : vaste, grand, immense château...⁴ plus une soixantaine de plans anciens contenant des indications de mesure (le plus souvent des surfaces de terrain) (cf. fig. 1).

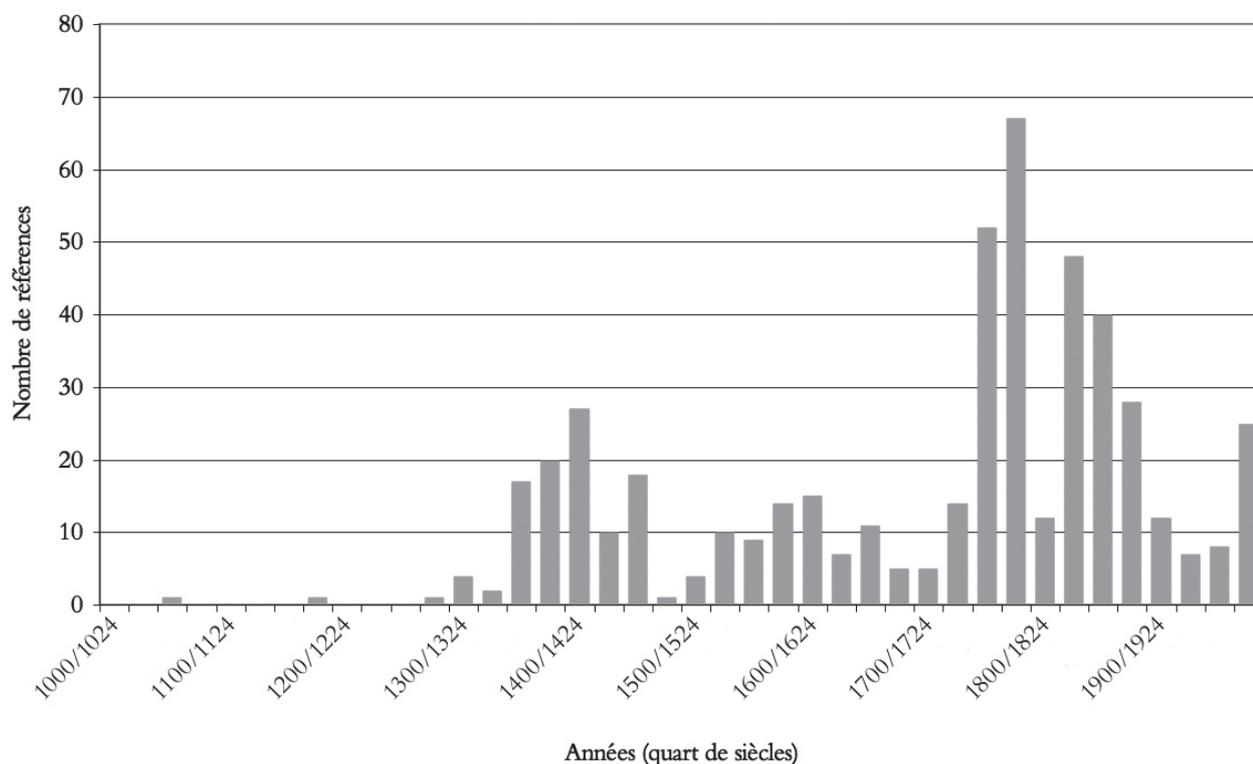


Fig. 2 : répartition chronologique en valeur absolue des mentions de mesure. Histogramme prenant en compte 500 textes datés.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

La profondeur du corpus court de la fin de l'Antiquité, avec la description du *castrum* de Dijon par Grégoire de Tours, jusqu'à l'année dernière, illustrée par des descriptions commerciales de l'agence Mercure⁵. La répartition chronologique de ces textes (fig. 2) reflète assez bien les différents types de sources qui se succèdent du XIII^e au XIX^e siècle. De 1300 à 1470, 80% de nos mentions de mesure proviennent des comptes de châtelainie et de bailliage. Il s'agit de comptes de construction, qui mentionnent l'épaisseur d'un créneau, la surface d'une toiture, la longueur du mur à refaire ou celle de la corde à acheter. Ces textes concernent souvent les mêmes sites, et leur représentation dans la base dépend de l'avancement des saisies des comptes de châtelainie : 31 textes pour Montcenis étudié par Louis Lagrost⁶, 14 mentions dans les comptes de Semur-en-Brionnais transcrits par Jean-Marie Jal, 7 mentions pour les comptes de Sanvignes enregistrés grâce au travail d'Anne Reniaux⁷. De 1500 à 1700, les registres de comptes se font plus rares (au moins dans le corpus du centre de castellologie). On trouve alors les formulations de mesures dans les visites (états des lieux avant bail, estimations de biens immobiliers, expertises avant travaux ou avant partage), mais aussi dans les terriers, les dénombrements de fiefs et dans quelques procès.

De 1700 à 1900, notre corpus est alimenté par les grandes enquêtes régionales. Celle de 1757 pour la carte de Cassini donne de bonnes descriptions de châteaux⁸. L'abbé Courtépée apporte une vingtaine de mentions chiffrées, mais il se contente généralement de descriptions qualitatives⁹. En revanche, la grande enquête de l'an 2 sur les biens nationaux fournit souvent des indications chiffrées : il s'agit en effet d'estimer le plus exactement ce que rapportera la vente ou la destruction des biens des émigrés¹⁰.

Le premier quart du XIX^e siècle enregistre d'une part le délaissement post-révolutionnaire des châteaux, d'autre part une faible activité littéraire ou archéologique. Les formulations de mesure réapparaissent ensuite dans la littérature : monographies de sites, mais surtout, pour la Saône-et-Loire, les précieux *annuaires* dirigés par Monnier, qui mentionnent volontiers la hauteur d'une motte ou la largeur d'un fossé.

Remarquons tout de suite que l'usage de la formulation de mesure diffère radicalement en fonction des types de textes. Les mentions les plus nombreuses se trouvent dans des textes à vocation comptable, qui ont une fonction utilitaire. Le maçon de Montcenis doit recevoir le juste prix pour son travail ; le comité révolutionnaire d'Auxois doit savoir quel sort il doit réserver et quel prix il peut tirer des biens expropriés. Ces textes de la pratique font donc de la mesure un usage

5. Je remercie M. Louvet de nous avoir transmis ces descriptions, qui constituent de précieux documents historiques de comparaison.

6. LAGROST (Louis), *Du château ducal de Montcenis à la « seigneurie » du Creusot (XII^e-XVIII^e s.) Archéologie et documents d'archives pour servir à l'histoire du Creusot et de sa région*, Montceau-les-Mines : Centre de castellologie de Bourgogne, 2009.

7. RENIAUX (Anne), *La châtelainie de Sanvignes et le prieuré de Perrecy au XVI^e s.* Mémoire de maîtrise, université de Bourgogne, dir. V. Tabagh, 2001.

8. ADCO, C 3 530 et 3 531, publié dans DESSERTENNE (Alain), GEOFFRAY (Françoise), *La carte de Cassini en Saône-et-Loire. Description topographique des paroisses*, Mâcon : cercle généalogique de Saône-et-Loire, 2010. Je remercie les auteurs de m'avoir confié le fichier informatique de cet ouvrage pour alimenter la base du CeCaB).

9. COURTÉPÉE (abbé Claude), BÉGUILLET (Edme), *Description générale et particulière du duché de Bourgogne*. 7 t., s.l., s.n., 1775-1788 ; 2^e éd. : 4 t., Dijon : Lagier, 1847 ; 3^e éd. Paris : Horvath (introduction de P. Gras et J. Richard).

10. Loi du 13 pluviôse an 2 : ADCO, Q 562 et ADSL, Q 350 et 606.

naïf, technique, susceptible de fraude, mais exempt de tout désir connotatif.

En revanche, le seigneur qui rédige son dénombrement ou son terrier fait de la mesure un usage libre et gratuit. C'est par un libre choix – plus ou moins contraint par les codes sociaux – qu'il choisit de dire ou de taire la mesure, de l'arrondir, de l'exagérer ou de la minorer. Pour l'historien, l'expression de la mesure n'est alors plus un fait d'histoire technique, mais un fait d'histoire sociale et d'histoire des représentations, et doit être analysé comme tel.

Pour juger de l'évolution quantitative de l'usage des mesures, il ne faut pas se fier à l'évolution des mentions en valeur absolue (fig. 2), mais bien sûr rapporter ces chiffres à la masse de données collectées, qui est plus importante pour l'époque médiévale que pour les temps modernes. L'évolution des mentions en valeur relative (fig. 3) fait nettement ressortir un saut quantitatif à la fin du XVIII^e siècle. Au bas Moyen Âge, environ 2 % des textes fournissent des mesures chiffrées. Après 1789, cette proportion passe à 6 % au XVIII^e, 8 % au XIX^e et 18 % au XX^e siècle.

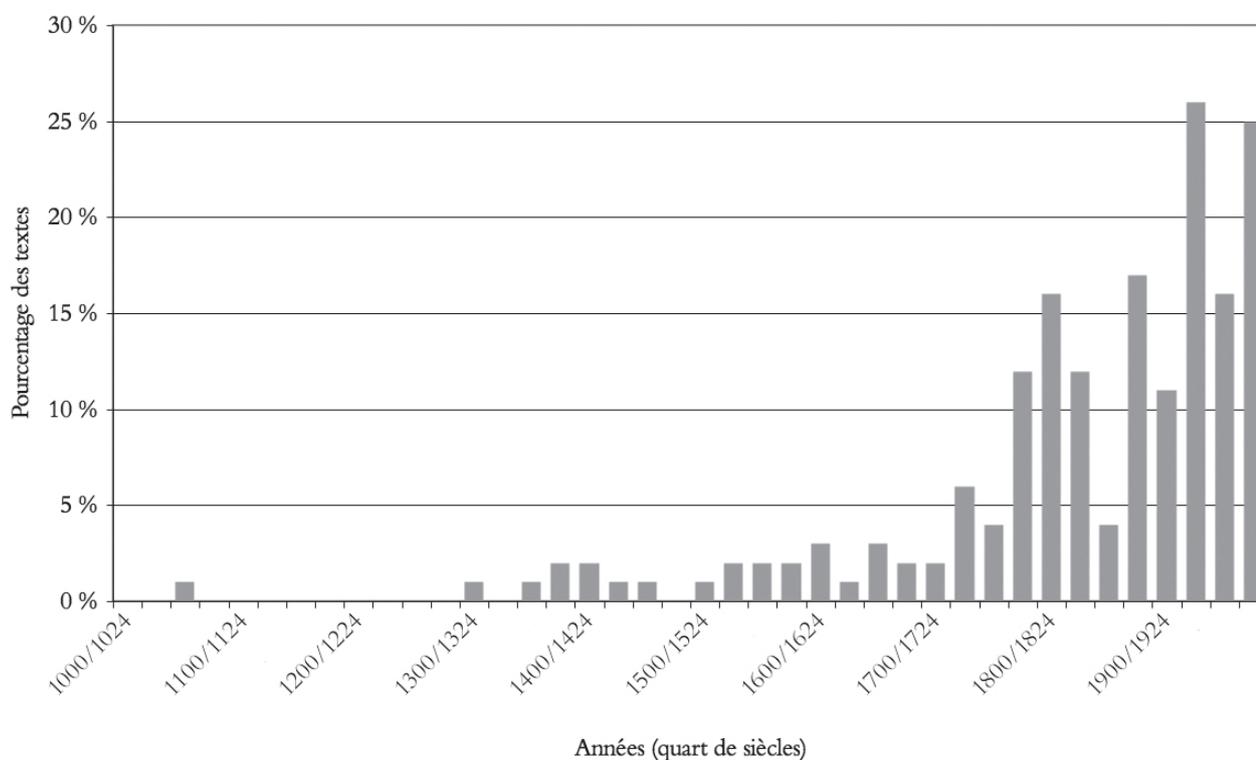


Fig. 3 : répartition chronologique en valeur relative des mentions de mesure. Histogramme prenant en compte 500 textes sur un corpus de 20 000.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

Dans l'histoire des idées, la grande rupture se produit sans doute dès le xvii^e siècle, dans l'univers héliocentrique et orthonormé de Galilée et de Descartes. Mais, dans la pratique, l'usage généralisé de la mesure quantifiée n'est adopté qu'un siècle plus tard¹¹.

Comment exprimer les mesures ?

Unité

L'usage du mètre, institué par Louis XVI dès 1790, se répand très lentement dans les châteaux bourguignons. Il est utilisé pour la première fois en 1807 pour la vente en bien national des ruines du château d'Aisey¹². Mais les mesures d'Ancien Régime font de la résistance : on mesure en toises jusqu'en 1834¹³ et l'abbé Baudiau, qui était assez insensible à la modernité révolutionnaire, traîne des pieds jusqu'en 1854¹⁴.

La plupart des mesures antérieures à la Révolution sont exprimées en toises et en pieds. Une seule mesure est donnée en coudées : celle de la hauteur des murs de Bourbon-Lancy en 1569 ; cette aberration vient peut-être de ce que l'auteur, Nicolas Nicolay, est un géographe, qui plus est non bourguignon. À moins qu'il ne s'agisse d'une erreur de transcription de l'éditeur¹⁵.

La toise mesure généralement 6 pieds le roi, soit $0,325 \times 12 = 1,95$ m. Mais on utilise également la toise de Bourgogne de 2,436 m, comme ces maçons qui, en 1616, constatent que la tour de La Rochette mesure « hors de terre sept toises d'haulteur a sept pieds et demy la toise¹⁶ ». La toise est également une unité de superficie, notamment utilisée pour les constructions de murs et de toits. Ainsi, à Villaines-en-Duesmois, les massifs de « deux toises de lonc, deux toises de haut et six piez de gros » valent « tout à quatre toises chascune¹⁷ » et non pas « quatre toises carrées ».

Pour les mesures plus petites, notamment pour la taille de pierre, les maçons comptent en pieds et en pouces, et tardent à utiliser les fractions. Le demi-pied apparaît dans les comptes du château de Montcenis en 1326¹⁸, mais son usage est sans doute antérieur, tant le demi-pied peut passer comme une unité en soi. En revanche, il faut attendre 1449 pour voir des tiers et des quarts de toise¹⁹, et 1532 pour les tiers de pied²⁰.

On s'attendrait logiquement à voir la toise utilisée pour les grandes dimensions et le pied pour les plus petites. Mais l'usage prévaut souvent sur la logique. Ainsi, les longueurs de cordes (puits, ponts levis) sont toujours exprimées en toise : sans doute se souvient-on que l'origine de la toise est la distance entre les deux bras étendus,

11. J'hésite à dire qu'elle triomphe au xx^e siècle, tant le distance-mètre reste un instrument de science-fiction pour nombre d'historiens des bâtiments.

12. ADCO, Q 120.

13. *Annuaire de Saône-et-Loire*, 1834 : « le murot des Narcone long de 80 toises ».

14. BAUDIAU (Abbé Jacques-Félix), *Le Morvand : ou essai géographique, topographique et historique sur cette contrée*, Nevers, s.n., 1854, 2 vol ; 2^e éd. complétée : Nevers : imprimerie de Fay, 1865-1867, 3 vol.

15. NICOLAY (Nicolas), *Description generale du Bourbonnais en 1569*, Moulins : Desrosier, 1875.

16. ADSL, 1 J 2.

17. ADCO, B 6 569. On parlera au xviii^e siècle de « toise superficielle de Bourgogne » : ADCO, 15 H 29.

18. ADCO, B 1 264.

19. À Perrigny-lès-Dijon, ADCO, E 504 bis.

20. À Beaumont-sur-Vingeanne : ADCO, E 1 801. (Osera-t-on dire que le maçon médiéval préférerait se rouler les pouces que se casser les pieds ?)

21. SUHARD-MARÉCHAL (Marie-Thérèse), De campo ferreolo à Champforgeuil, in : *Mémoires de la Société d'histoire et d'Archéologie de Chalon-sur-Saône*, t. 57, 1989.

22. En 1330, ADCO, B 6078.

23. En 1483, ADSL, J 126, terrier.

24. En 1599, GRUNDWALD (Abbé), *Couches historique*. Manuscrit conservé en mairie.

même s'il est douteux qu'on ait fait grand usage des mesures morphologiques. En revanche, les distances au sol sont comptées en pied, pour les mêmes raisons empirico-culturelles. Parfois, les deux unités se côtoient curieusement. Ainsi, quand Monseigneur Cyrus de Thiard, évêque de Chalon, fait expertiser son château de Champforgeuil, le donjon carré fait 40 *pieds* de côté et 86 de haut, alors que la tour carrée a 2 *toises* de côté et 5 toises de haut, et les écuries 12 *toises* de long²¹ (fig. 4). Il s'agit peut-être d'un problème arithmétique, l'arpenteur réduisant en toises les mesures en pieds divisibles par 6. Mais on pourrait y voir aussi une connotation qualitative. Le donjon, lieu de résidence du seigneur, est mesuré en pieds, unité noble car évoquant l'Antiquité, alors que la toise, tout aussi antique mais au nom plus médiéval, est délaissée aux autres tours et aux communs.

Comme le constate Alain Guerreau, la mesure d'un bâtiment, au Moyen Âge, est toujours envisagée en-œuvre, et non pas hors-œuvre. Cette constante est généralement tacite, mais elle est parfois exprimée dans les textes. Ainsi, la chapelle du château de Vernot mesure 30 pieds de long et 24 de large « *de gros dedans evre*²² ». La petite tour de Semur en Brionnais mesure « *environ 9 pieds de quarure dans evre*²³ ». Et dans la tour Guerin à Couches, les chambres ont « *en toute quadrature 18 et 20 pieds*²⁴. »



Fig. 4 : grosse tour du château de Champforgeuil (cl. H.M.)

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

Précision

Les mesures de chantiers, tant pour la commande que pour la réception des travaux, font montre d'un certain désir de précision, qui s'exprime par l'utilisation de fractions et de sous-multiples. En revanche, quand il s'agit d'exprimer les dimensions d'un bâtiment, on constate une très forte propension à utiliser des nombres simples (symboliques, comme 7 ou 12, ou arrondis, multiples de 5 ou 10). Quand, comme à Champforgeuil dans l'exemple précédent, on lit que le donjon a exactement 40 pieds de côté, on peut émettre trois hypothèses :

- soit l'arpenteur a arpenté très vite et a estimé plus qu'il n'a mesuré,
- soit l'arpenteur a retrouvé par la mesure le schéma directeur d'implantation de la tour (mais il faudrait alors qu'il ait pris les mesures intérieures et qu'il ait utilisé les mêmes unités de mesure que le maître d'œuvre),
- soit, et c'est le plus probable, l'arpenteur savait d'expérience qu'un bâtiment de cette importance était toujours bâti sur un nombre d'unités entier et significatif, et il a cherché à rectifier le résultat de ses mesures en leur donnant une valeur agréable à l'esprit.

Si les distances horizontales ont quelques chances d'être le résultat de mesures physiques sur le terrain, l'estimation des hauteurs, plus difficile à prendre, semble beaucoup plus aléatoire. Les murs de clôture sont régulièrement estimés à « 10 pieds de haut » (à Saulon-la-Chapelle en 1470, à Guerfand en 1559, à Perrigny-lès-Dijon en 1596²⁵), alors que les hauteurs des tours varient de 22 pieds à Dracy-lès-Vitteaux en 1608 (fig. 5) à 150 pieds (avec la toiture) pour la tour du Bost mesurée par un Courtépée un peu optimiste.

25. Saulon : ADCO, G 1 001, terrier.
Guerfand : ADCO, C 2 137, f^o 119.
Perrigny : ADCO, E 481.



Fig. 5 : tour de 22 pieds à Dracy-lès-Vitteaux (cl. H.M.)

Tableau 1 : documents anciens mentionnant des hauteurs de tours.

Lieu	Date	Références	Valeur exprimée	Valeur en pied	Contexte
Maisey	1373	ADCO, B 6 603	34 pieds, 4 étages	34	Construction
Brion : tour Bricard	1521	Terrier de Brion	4 étages		Dénombrement
Fontaine-Française	XVI ^e	GASCON 1892, p. 459	100 pieds	100	Démolition
Champforgeul	1598	SUHARD 1989	86 pieds	86	Inventaire
Champforgeul	1598	<i>Ibid.</i>	5 toises	30	Inventaire
Champforgeuil Bertault	1598	<i>Ibid.</i>	4 étages		Inventaire
Tour Guerin (Couches)	1599	GRUNDWALD	4 étages		Inventaire
Dracy-lès-Viteaux	1608	ADCO, E 2 826	22 pieds	22	Construction
St-Maurice : Rochette	1617	ADSL, 1 J 2	7 toises de Bgn	52,5	Visite
St-Maurice : Rochette	1617	<i>Ibid.</i>	10 toises de Bgn	75	Visite
Touillon	1653	ADSL, 2 G 469	80 pieds, 4/5 étages	80	Visite
Gevrey	1722	ADCO, B II 1 016/1	40 pieds, 3 étages	40	Visite
Charmoy : tour du Bost	1752	Arch. privées	100 pieds en mur	100	Visite
Saint-Sulpice	1757	ADCO, C 2 830	30 pieds	30	Enquête
Laizé	1757	<i>Ibid.</i>	environ 100 pieds	100	Enquête
Perrecy (clocher)	1757	<i>Ibid.</i>	90 à 100 pieds	90/100	Enquête
Sennecy-lès-Macon	1757	<i>Ibid.</i>	50 pieds	50	Enquête
Montbard	1774	COURTÉPÉE	120 pieds	120	Biblio
Tour du Bost	1774	<i>Ibid.</i>	150 pieds, 7 étages	150	Biblio
Salives	1774	<i>Ibid.</i>	reste 50 pieds	50	Biblio
Marcigny	1774	<i>Ibid.</i>	16 toises	96	Biblio
Rosières	1795	ADCO, Q 562-2	rdc et 3 étages		Enquête

En comparant toutes les mesures de tours antérieures à la révolution (tableau 1), on constate mieux cette lourde propension à compter de 10 en 10. Les seules exceptions (Maisey et Dracy-lès-Vitteaux) correspondent à des mesures de chantier, mesures qui sont davantage contraintes par le réel. Ailleurs, on remarque l'attrait pour la « tour de 100 pieds » (Fontaine-Française, tour du Bost, Perrecy, voire Marcigny), qui correspond sans doute autant à l'émerveillement du visiteur qu'à l'ambition du constructeur.

Les multiples de 10 pieds sont peut-être également le reflet d'une estimation par le nombre d'étages. En effet, à Perrigny (voir ci-dessus) le mur de 10 pieds (soit 3,25 m) est celui qui ferme la grange du pressoir. On comprend donc que cette expression désigne une « hauteur sous plafond standard ». Dès lors, les murs de 10 pieds qui entourent les mottes de Saulon-la-Chapelle et de Guerfand désignent des cour-

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

tines régnant avec des bâtiments sans étage, et donc assez peu défensifs. Subséquemment, les « 30 pieds » de la tour de Saint-Sulpice pourraient découler de l'observation de trois niveaux estimés de hauteur standard, et la tour de « 40 pieds » de Gevrey correspond assez bien aux 4 étages encore visibles sur cet édifice (fig. 6). À Touillon, les « 80 pieds » peuvent être le résultat de 4 niveaux de 20 pieds, de même que les 120 m de la tour de l'Aubepin à Montbard doivent être une extrapolation (assez bonne au demeurant) de 30 pieds pour chacun des 4 étages extrêmement élevés de cette tour ducale (fig. 7).

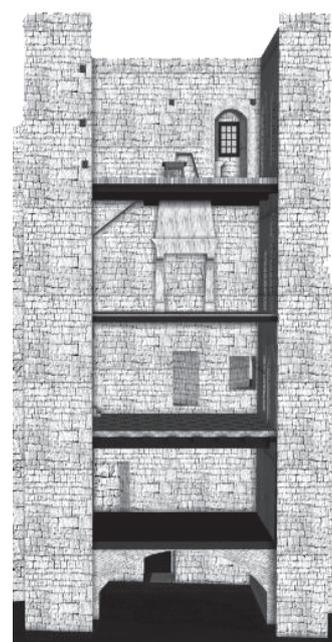
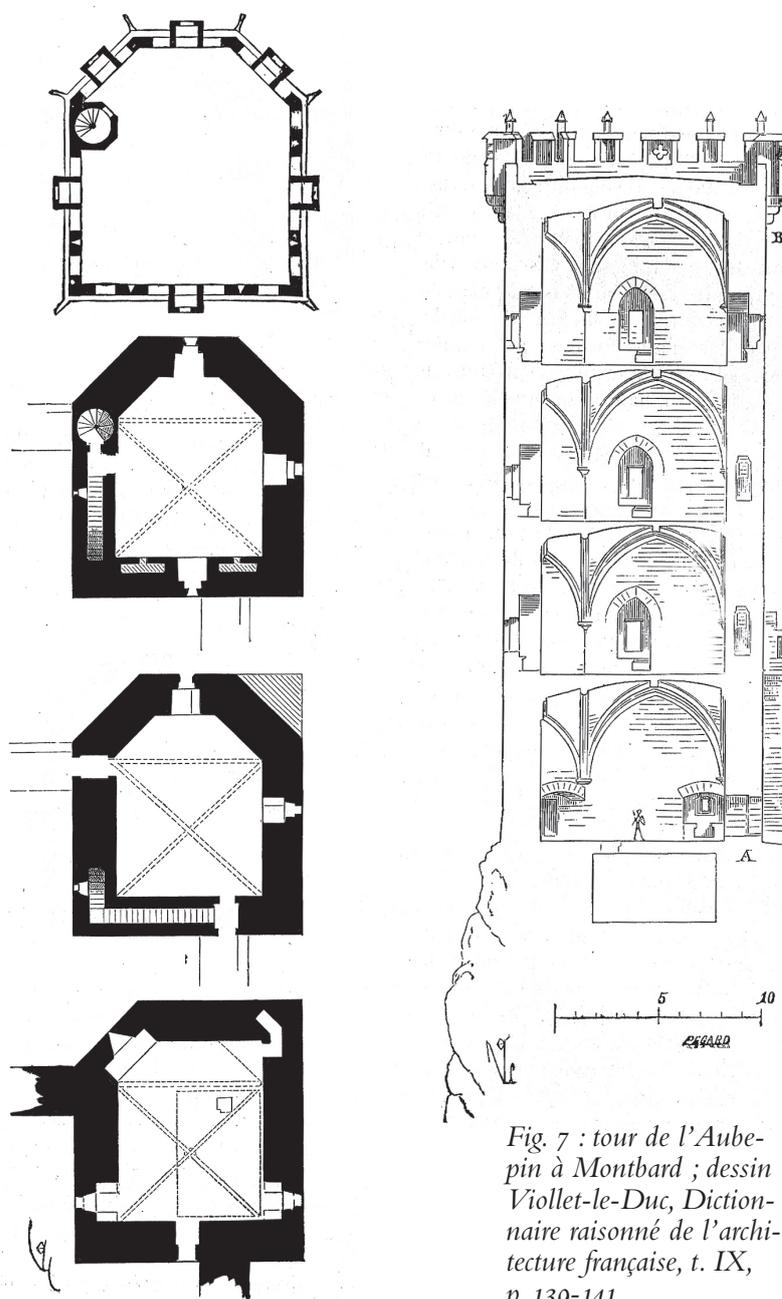


Fig. 6 : tour de Gevrey à 4 étages. Dessin et relevé : Johel Mitéran, in : *Château de Gevrey-Chambertin, Visite, histoire, ses vins, ses carreaux vernissés*. Cédérom, septembre 2001.

Fig. 7 : tour de l'Aubepin à Montbard ; dessin Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné de l'architecture française, t. IX, p. 139-141*.

Les dimensions horizontales sont elles aussi souvent des valeurs simples. De plus, lorsque les textes donnent deux dimensions, on constate généralement un rapport simple entre elles :

Tableau 2 : documents anciens mentionnant deux dimensions d'un même élément.

Lieu	Date	Références	Valeurs exprimées	Rapport	Élément mesuré
<i>Castrum</i> de Dijon	VI ^e s.	GRÉGOIRE DE TOURS	15 × 30 pieds	1/2	Mur du <i>castrum</i>
Vernot	1330	ADCO, B 6078	24 × 30 pieds	4/5	Chapelle castrale
Cussy : Marey	1500	ADCO, B 1289	5 × 10 toises	1/2	Logis
Chevigny-lès-Dijon	1549	ADCO, 38 F	12 × 15 pieds	4/5	Grenier
Chevigny-lès-Dijon	1549	<i>Ibid.</i>	10 × 15 pieds	2/3	Pont dormant
Chalon, St-Pierre	1563	PERRY 1659	15 × 30 pieds	1/2	Baie
Voulaine-les-Templiers	1574	ADCO III H 1155/3	24 × 48 pieds	1/2	Chapelle
Champforgeuil	1598	SUHARD 1989	3 × 12 toises	1/4	Écuries
Matour	1659	ADSL, B 2186	30 × 60 pieds	1/2	Chapelle
Bonnay : St-Hyppolite	1746	PERRAUD 1921	5 × 10 pieds	1/2	Chœur
St-Désert : Gros Chigy	1746	GUILLOT 1961	18 × 32 pieds	9/16	Chapelle
Charmoy : tour du Bost	1752	Arch privées	37 × 43,5 pieds	74/87	Tour
Charmoy : tour du Bost	1752	<i>Ibid.</i>	11 × 12 pieds	11/12	Chapelle
La Vèvres (Nièvre)	1752	LAMBERT 1861	28 × 114 pieds	14/57	Logis
Varennes-St-Sauveur	1771	AD Ain, E 119	28 × 172 pieds	17/36	Écurie
Pouilly-sur-Saône	1774	COURTÉPÉE	25 × 40 pieds	5/8	Motte
Chapaize	1774	<i>Ibid.</i>	42 × 110 pieds	21/55	Église
Salives	1774	<i>Ibid.</i>	15 × 45 pieds	1/3	Tour
Fontaine-lès-Dijon	1791	ADCO, Q 177	26 × 62 pieds	13/31	Église
Chissey-en-Morvan	1794	Archives au château	60 × 80 pieds	3/4	Cour
St-Seine : Rosières	1795	ADCO, Q 562-2	40 × 70 pieds	4/7	Tour

Les 21 couples de mesures réunis dans le tableau 2 permettent de constater une mutation profonde au début du XVIII^e siècle. Avant les Lumières, les rapports perçus (ou du moins exprimés) entre la longueur et la largeur sont toujours simples : 1/2, 1/3, 1/4, voire 4/5. Puis, à partir de 1746, il n'y a plus de proportions visibles entre la longueur et la largeur (au mieux, on privilégie les nombres pairs et les multiples de 5). Or, les bâtiments décrits dans les dix derniers textes du tableau sont bien des bâtiments médiévaux. La mutation n'est donc pas une mutation architecturale mais une mutation de la perception, voire de la conception de l'espace. Comme pour l'usage de la mesure, ce sont les fils ou les petits-fils de Galilée et de Descartes qui admettent que la longueur d'un rectangle est indépendante de sa largeur. Pour l'homme du Moyen Âge, tout se passe comme s'il existait un nombre déterminé de rectangles canoniques, et que tout, dans l'art comme dans la nature, devait s'y résoudre.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

Mesures médiévales et mesures contemporaines

Enfin, risquons quelques comparaisons entre les dimensions exprimées dans les textes anciens et celles qui ont pu être constatées par les chercheurs du CeCaB.

Castrum de Dijon. Grégoire de Tours, dans un texte célèbre, affirme que le mur d'enceinte avait 30 pieds de hauteur et 15 pieds de largeur²⁶, ce qui a entraîné pléthore d'érudits à répéter comme un seul homme que les murs du vieux château mesuraient 10 m de haut sur 5 de large. La mesure de la hauteur est difficilement vérifiable. Tout au plus peut-on dire qu'une valeur de 15 pieds est cohérente avec la hauteur conservée de la tour du Petit Saint-Bénigne. La largeur du mur, en revanche, apparaît toujours grâce aux fouilles d'Henri Baudot, dans le chœur de l'église Saint-Étienne. Et chacun peut constater (avec l'aimable autorisation des conservateurs) que la largeur n'est pas de 5 m, mais de 3,6 m. CQFD : quand Grégoire de Tours dit que le mur mesure 30 × 15 pieds, l'historien subtil ne doit pas en déduire que le mur a 5 m de largeur, mais que Grégoire a déjà une conception médiévale de l'architecture, qui ne peut s'exprimer qu'en proportions simples et harmonieuses, voire harmoniques.

Cussy : Marey. En 1500, le parlement de Bourgogne fait procès à Jean II de Marey pour lui demander d'arrêter immédiatement la construction de sa maison forte. Ce dernier envoie une supplique au roi, expliquant que son humble bâtisse n'a ni fossés ni pont-levis, et n'est qu'une maison de 10 toises de long sur 5 de large²⁷. Dans ce contexte, il s'agit vraisemblablement de la toise de Paris de 1,95 m, soit 19,5 × 9,75 m. Vérifications : les dimensions hors-œuvre sont 19,4 × 11,4 m, les dimensions en œuvre : 16,2 × 8,6 m (fig. 7). Les mesures anciennes sont donc relativement exactes, ce qui est surprenant dans le cadre d'un procès dans lequel le constructeur a tout intérêt à minimiser l'étendue de sa construction, mais ce qui est néanmoins assez normal dans le cadre d'un bâtiment en construction : Jean de Marey donne au roi le projet chiffré qu'il a donné au maître d'ouvrage. On retiendra encore une fois qu'un bâtiment de 19,4 × 11,4 m, pour l'homme du Moyen Âge, est un bâtiment construit sur un ratio de 2/3.

26. GRÉGOIRE DE TOURS, *Histoire des Francs* (trad. R. Latouche, Paris : Les Belles Lettres, 1995, p. 165 (III-19).

27. ADCO, B 1 289 ; PARAIN (Jacques), *La maison de Marey à Cussy-en-Morvan : un manoir de la fin du xv^e siècle*, in : *Chastels et maisons fortes en Bourgogne*, II. Montceau-les-Mines : centre de Castellologie de Bourgogne, 2008, p. 97-116.

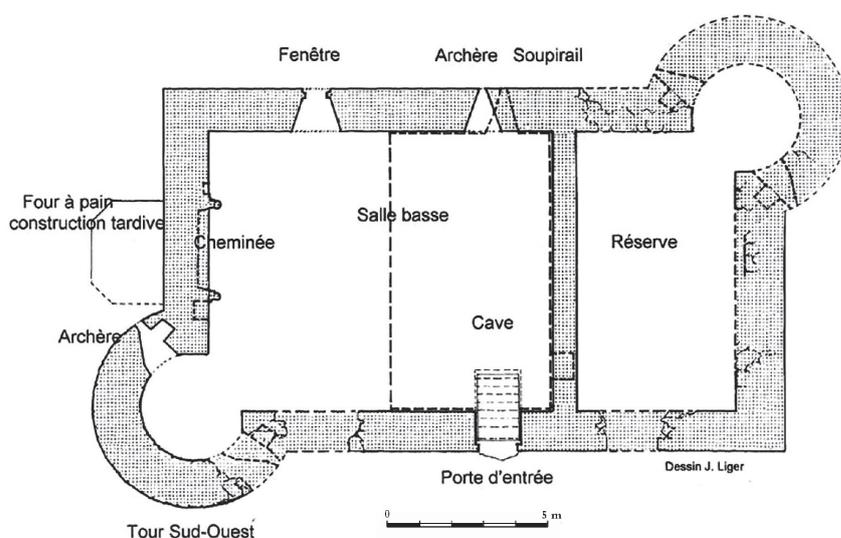


Fig. 7 : manoir de Marey. Relevé et dessin : J. Parain.

Montbard : tour de l'Aubepin. En 1774, Courtépée, sur indication du curé de Montbard, attribue à la tour de l'Aubepin une hauteur de « 120 pieds sur la cime d'un rocher » (39 m). La vérification est difficile à faire, car l'assise de la tour n'est pas plane. La terrasse s'élève à 33 m au-dessus du sol du rez-de-chaussée, mais le sommet des pinacles est à 40 m au-dessus du sol de la cave. L'expression de la mesure est donc un peu optimiste, mais assez proche de notre propre perception de la tour.

Charmoy : tour du Bost. En 1752, Louis Masson de Pressigny, seigneur du Bost, fait faire une estimation des travaux à réaliser à sa tour. Les experts décrivent très précisément les bâtiments, dont cette tour « *qui a cent pieds d'hauteur en mur*²⁸ » (32,5 m). Vingt ans plus tard, Courtépée attribue à cette tour de 7 étages « plus de 150 pieds de haut » (48,75 m). Le toit de la tour a brûlé en 1920, mais les relevés et les projets de restauration de Frédéric Didier permettent d'effectuer des mesures satisfaisantes : soit 29 m du sol à la base du toit, 31 m du sol de la cave au sommet du mur interne du chemin de ronde, 42 m du fond de la cave au sommet des épis de faîtière (fig. 8). On n'est donc pas très loin des 100 pieds annoncés, un peu plus loin des 150 ; néanmoins, on ne peut pas dire que cette tour ait été bâtie dans le projet résolu d'atteindre le chiffre fatidique de 100 pieds.

À partir du milieu du XVIII^e siècle, on constate un peu partout cette même cohérence entre les mesures anciennes et les mesures contemporaines (tableau 3).

Tableau 3 : trois comparaisons de mesures du XVIII^e s. et de vérifications modernes.

Lieu	Date	Références	Valeurs exprimées	Conversion en m	Mesure moderne en m
Bonnay : St-Hyppolite	1746	PERRAUD 1921	5 × 10 pieds	1,62 × 3,24	1,15 × 4,30
Salives	1774	COURTÉPÉE	15 × 45 pieds	4,87 × 14,62	interne : 4,8 × 17
Chapaize	1774	<i>Ibid.</i>	42 × 110 pieds	12,9 × 35,64	13,20 × 33,60
Chissey-en-Morvan	1794	Arch. au château	60 × 80 pieds	19,5 × 26	17,8 × 27,4
St-Seine : Rosières	1795	ADCO, Q 562-2	40 × 70 pieds	13 × 22,75	13 × 20,8

Il y a donc une certaine continuité intellectuelle entre le XVIII^e et le début du XXI^e siècle. Néanmoins, les nouveaux outils de relevés (lidar, scanner 3D, photogrammétrie) introduisent une nouvelle rupture méthodologique, voire conceptuelle, qui se révélera peut-être aussi importante que la fracture qui sépare les mesures médiévales et les mesures modernes.

28. Archives privées vues et transcrites par Robert Chevrot.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

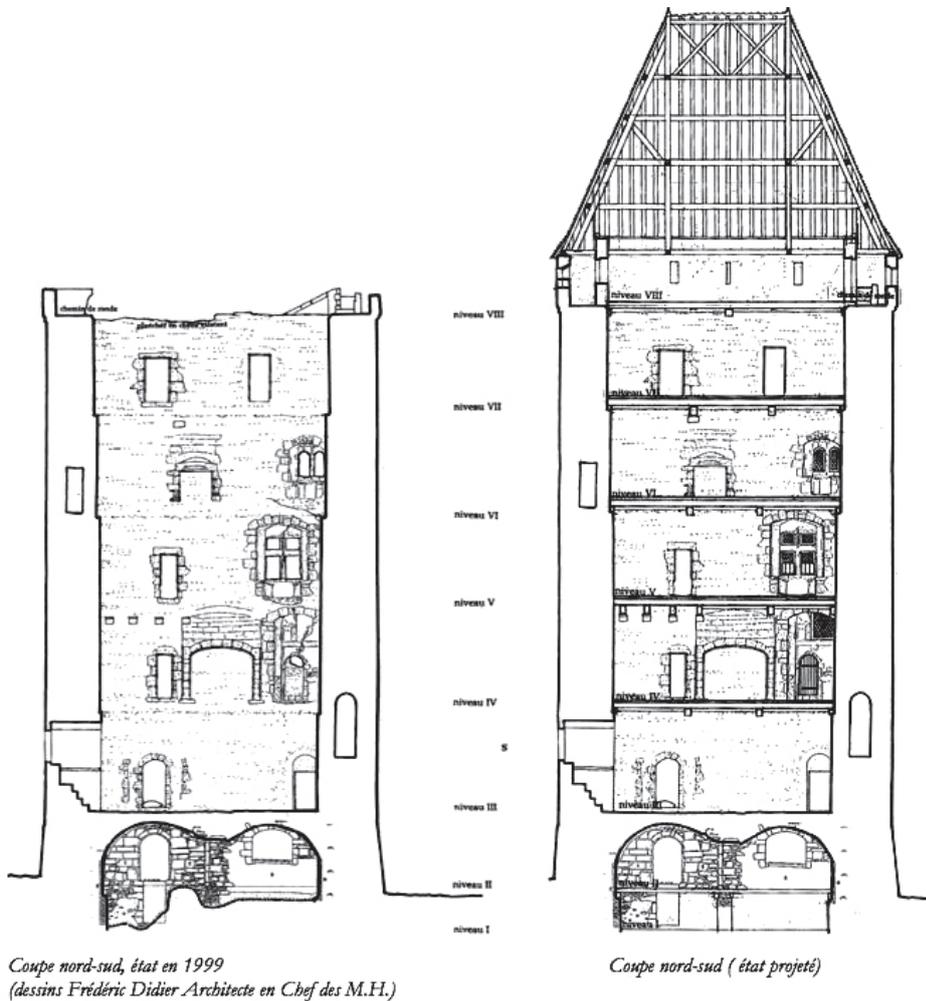


Fig. 8 : Charmoy : la tour du Bost. (Dessin Frédéric Didier - ACMH)

Que mesure-t-on ?

On ne mesure pas les châteaux

500 textes, deux graphiques, trois tableaux, des calculs en tout sens... Mais toutes ces considérations préliminaires ne doivent pas masquer l'essentiel : on ne trouve aucune mesure du plan-masse d'un château en Bourgogne avant 1500. Au Moyen Âge, on utilise la mesure lors de la construction, voire pour caractériser certains éléments du château, mais le château lui-même n'est jamais caractérisé par une valeur numérique globale. En général, il est plutôt qualifié que quantifié : le château est dit grand, beau et vaste, immense... Ainsi, à la fin du XII^e siècle, l'évêque d'Auxerre fait bâtir à Varzy des tours « immenses²⁹ » ; en 1422, les nièces de Pierre de Montagu se disputent le château de Mâlain qui « est une forte place, neantmoins qu'elle ne soit point moult grande ne spacieuse³⁰ » etc.

29. SOT (Michel) (dir), *Les gestes des évêques d'Auxerre*, t. II, Paris : Les Belles Lettres, 2006, p. 153 : « turribus ingentibus circumsepsit ».

30. B.M. Roanne, fonds Vichy, 20/F, V 54/4.

Les premiers châteaux pour lesquels on donne une mesure chiffrée (l'aire) sont précisément les châteaux détruits. Le cartulaire ducal du xv^e siècle a gardé deux aveux de l'an 1417 pour des « mottes vides » : celle de la motte d'Orsan à Esbarres, close de fossés, qui contient un demi journal, et celle de Montot « *qui est environnée de foussez [...] et contient toute ladite mote environ trois journaux*³¹ ».

31. ADCO, B 541,
f^o 128 r^o et 156 v^o.

Le premier texte qui donne la longueur et la largeur d'un château est la supplique de Jean de Marey pour pouvoir continuer d'édifier sa maison : « *Le suppliant ait puis naguère commancé de vouloir parfaire et achever une portion de certaine place et maison de environ dix toises de long et cinq toises de large et laquelle est sans fossez pont-levis et creneaux, dont ses prédécesseurs commencerent d'eriger [...] avec deux demys ronds de pierre à faire garde robbes seulement, étant aux deux quarrés d'icelle maison*³². » Or, justement, toute l'argumentation de Jean de Marey consiste à prouver que sa maison n'est pas un château ! Dans cette perspective, donner les dimensions du bâtiment est en quelque sorte la preuve – quelque en soient les dimensions – qu'il s'agit d'une maison ordinaire et non d'un château. On remarque d'ailleurs que pour l'occasion, les dimensions sont données en toises, unité moins noble que le pied, ce qui accentue le caractère trivial de cette construction.

32. ADCO, B 1289.

Après 1500, on ressent toujours la même réticence à donner les dimensions d'un habitat noble. À Bissy-sur-Fley, en 1539, un dénombrement décrit tout le château sans aucune mesure chiffrée, puis précise que le mur de la garenne mesure 8 pieds de haut et 400 toises de long³³. À Chevigny-Saint-Sauveur, en 1549, l'expertise pour héritage du château décrit toutes les salles avec les cheminées et les baies, et ne donne les dimensions que d'une seule pièce : le grenier, « *constenant en longueur environ quinze pieds et de largeur douze pieds*³⁴ ». Un dernier exemple pour enfoncer le clou : en 1771, Courtépée reçoit 4 descriptions du château de Mâlain, par 4 informateurs différents. Tous décrivent le château sans donner aucune mesure, et les seules expressions de mesure utilisées concernent la grotte sous le château et le souterrain qui y conduit³⁵ (fig. 9).

33. ADSL, F 784, n^o 2.

34. ADCO, 38 F,
non classé.

35. B.M. Dijon, ms. 1003,
f^o 334 : « *Dans le roc sur lequel est situé le château est une grotte appelée Potu Mouvin [le pertuis mauvais] dont l'entrée est étroite, quoique élevée. L'intérieur est haut de 8 à 15 pieds, large de 25, profond de 70 ; elle forme dans sa base un carré long où communiquoit de la dans le château par un souterrain qui n'a guère que deux pieds en carré.* »

Pourquoi ces réticences, ou plutôt cette impossibilité à donner les dimensions du château ? J'entrevois deux types de réponses : l'une sociale, l'autre anthropologique.

Socialement, la mesure est une infamie, puisqu'elle sert traditionnellement à établir l'impôt. On ne mesure pas la maison du maître, précisément parce qu'on mesure celles de ses sujets. On le voit par exemple en 1050, dans la *Chronique de Bèze*, quand les moines louent aux paysans des loges de retrait dans le cimetière de Talmay « celui qui occupe sur la propriété une mesure de 6 ou 7 pieds paiera à la

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

fête de saint Bénigne un cens de 2 deniers ; celui qui en occupera 12 ou 13 pieds, 4 deniers³⁶ ». On le constate encore à Talant, où les maisons du bourg sont régulièrement mesurées à la perche et doivent un cens proportionnel à la longueur de leur façade³⁷. Ce n'est d'ailleurs peut-être pas par hasard si la « taille » désigne en même temps la redevance servile et la mesure du corps humain.

En face de cet habitat mesuré, la demeure du seigneur est donc démesurée et incommensurable. Le château est le lieu de la démesure et le fait même de comparer son assiette à la longueur d'un pied, fût-il de roi, suffirait à en ternir le prestige.

D'un point de vue anthropologique, et pour faire une transition avec ce qui suivra, on pourrait dire que le château ne se mesure pas, parce qu'il est considéré comme un « lieu » et non pas comme un espace. C'est un point, un but, un pôle ; l'enquête de 1754 indique toujours – en pas – la distance de l'église au château, mais quasiment jamais les dimensions du château. L'exemple du château de Mâlain est symptomatique : on donne les dimensions de la grotte, parce qu'elle est perçue comme un vide, un espace, et on ne donne pas celle du château, ensemble de tours et de bastions, car il est perçu comme un corps, un ensemble organique, dont on ne voit ni l'intérêt ni même la possibilité de donner les dimensions.

36. BOUGAUD (Émile), GARNIER (Joseph), *Chronique de l'abbaye de Saint-Bénigne de Dijon, suivie de la Chronique de Saint-Pierre de Bèze*, Dijon : Darantière, 1875. (Collection *Analecta Divionensia*, 9.), p. 300 : « eo videlicet conditionis ordine, ut qui senum pedum vel septem mensuram usurparet in dominio, duorum ; qui vero aut duodecum, aut tredecim, quattuor denariorum censum die fertivitatibus sancti Benigni solveret. »

37. Par exemple dans le compte de 1427-1428 « Toutes les maisons, meix et jardins assis ou chatel de Talant ont été mesurés es rues et places où ils se trouvent, et que, pour chascune perche, il estoit dehu à mondit seigneur, chaque année, 10 sous de cens. » ADCO, B 6 309.



Fig. 9 : château de Mâlain. La grotte est sous le bastion, à droite de l'image.

Que mesure-t-on dans les châteaux ?

Éliminons, dans nos 500 textes, tout ce qui est postérieur à 1750, puis tout ce qui a trait à la construction, pour ne garder que les mesures prises sur le bâti. Il nous reste une cinquantaine de mesures, qui s'appliquent principalement à 5 éléments du château :

Tableau 4 : mesures concernant les différents éléments du château

Lieu	Date	Références	Analyse
Mesures concernant la muraille			
<i>Castrum</i> de Dijon	VI ^e s.	GRÉGOIRE DE TOURS	30 pieds de haut, 15 pieds de large.
Til-Châtel	1184	ADCO, B 10 470	Autorisation de bâtir des murailles hautes d'une lance.
Gilly-lès-C : Montbis	1367	ADCO, 11 H 668	Le prieur de Gilly arrête les travaux de Montbis alors qu'il y a déjà 3 ou 4 toises de murailles.
Saulon-la-Chapelle	1470	ADCO, G 1 001	Sur la motte vide, une muraille de 6 toises de long et 10 pieds de haut.
Agey	1548	ADCO, 38 F	Ancienne muraille de 13 ou 14 pieds.
Chevigny-St-Sauveur	1549	ADCO, 38 F	Muraille de 6 pieds de haut.
Pagny-le-Château	1551	Gaspard. de TAVANNES, p. 51.	G. de Tavannes s'évade de Pagny « descendant 50 toises de murailles »
Guerfand	1559	ADCO C 2 137, f ^o 119	Muraille ruinée haute de 10 pieds, large de 3.
Bourbon-Lancy	1569	N. NICOLAY	Mur de 60 coudées, épais de 13 pieds.
Ste-Croix	1579	Arch. privées	Muraille remontée d'une toise.
Bonnencontre	1590	Guillaume de TAVANNES,	Murailles épaisses de 7 à 8 pieds.
Saulx-le-Duc	1592	CARORGY, p. 121	Château pris par une escalade de 60 pieds de haut.
Vieux-Château	1599	ADCO, B 1 373 bis, f ^o 7	Environné d'apparence de fondements de murailles d'environ 2 pieds et demi d'épaisseur.
Vindecy : Arcy	1624	FLEURY 1917, p. 115	Murs de la basse-cour de 15 pieds de hauteur.
Authumes	1656	ADSL, F 759	Muraille de 6 pieds.
Montcenis	1698	Mem. de Ferrand	Murs de 40 pieds de hauteur, 10 à 20 d'épaisseur.
Sennecey-le-Grand	1757	ADCO, C 3 530-1	Murs de 30 pieds de hauteur.
Mesures concernant les fossés			
Vitteaux	1473	ADCO, E 729	Fossés à fond de cuve taillés dans la roche, larges de 20 toises et profonds de 2.
Bourbon-Lancy	1569	N. NICOLAY	Fossé large de 70 pieds, à fond de cuve, taillé dans la roche.
Voullaines-les-T.	1574	ADCO, 111 H 1155/3	Fossé en eau, revêtu, large de 60 pieds.
Sainte-Croix	1579	Arch. privées	Fossé de 3 toises, peu profond.
St-Loup : l'Épervière	1600	ADSL, G 59	Fossés de 14 pieds de largeur.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

Saisy : Sivry	1601	ADCO, B 10 690	Fossé large de 30 pieds.
La Boulaye	1613	Terrier de La Boulaye,	Fossé revêtu, large de 50 pieds.
Étrigny	1618	ADCO, B 10 717	Petit fossé de 15 ou 20 pieds.
Vindecy : Arcy	1624	FLEURY 1917, p. 115	Fossé en eau de 12 à 18 toises « l'un des meilleurs qui soit dans la province »
Toutenant : Perroux	1644	ADCO, B 10 751	Fossé à fond de cuve, large de 35 pieds.
St-Apollinaire : Sully	1646	ADCO, I H 994	Meix entouré d'un fossé de 8 pieds et demi.
Les Mailly	1660	ADCO, G 1 439, f ^o 79	Fossés larges de 25 pieds.
Montot	1665	ADCO, B 10 786	Terreau de 20 pieds.
Longchamp	1666	ADCO, 46 H 829	Fossé large de 50 pieds.
Abbaye de Ligny	1734	ADSL, H 171	Fossé de 25 pieds de long.
Mesures concernant la chapelle			
Vernot	1330	ADCO, B 6 078	Chapelle, 24 sur 30 dedans œuvre.
Voullaines-les-T.	1574	ADCO, III H 1155/3	Chapelle de 48 pieds, large de moitié.
Serrigny-en-Bresse	1642	MICHELIN 1989	Chapelle de 15 pieds de long.
Touillon	1653	ADSL, 2 G 469	Chapelle de 80 pieds de long, 20 de haut.
Matour	1659	ADSL, B 2 186	Chapelle longue de 60 pieds et large de 30.
St-Désert : Gros Chigy	1746	GUILLOT 1961	Chapelle de 32 pieds de long sur 18 de large.
Charmoy, tour du Bost	1752	Arch. privée	Chapelle de 12 pieds de long sur 11 de large.
Mesures concernant le pont			
Brion : tour Bricard	1521	Terrier de Brion	Autorisation d'établir une planchette levis large de 3 pieds seulement.
Chevigny-St-Sauveur	1549	ADCO, 38 F non classé	Pont dormant de 9 à 10 pieds de large, 15 de long.
Vindecy : Arcy	1624	FLEURY 1917, p. 115	Pont-levis large d'environ 2 toises.
Longchamp	1666	ADCO, 46 H 829	Pont dormant de 40 pieds sur un fossé de 50.
Abbaye de Ligny	1734	ADSL, H 171	Pont de 16 pieds de long.
Bresse-sur-Grosne	1740	ADSL, E 732	Pont de 30 pieds de long.
Savigny-sur-Grosne	1757	ADCO, C 3 530	Pont-levis long de 12 pas.
Mesures concernant la porte			
Vitteaux	1473	ADCO, E 729	Boulevard de 24 toises, bretèche de 2 toises.
Sainte-Croix	1579	Arch. privées	Petite porte d'hauteur d'homme large de 2 pieds.
Til-Châtel	1590	TAVANNES 1596, p. 376.	Tavannes fait une brèche de 7 pieds dans la muraille.
Romenay	1731	CHAVANEL 1698	Porte d'entrée de 13 pieds sur 10 de large.
Anzy-le-Duc	1748	ADSL, B 2 307-1	Porte de 7 pieds de hauteur sur 4 de large.
Châteauneuf (71)	1752	Archives du ch. de Drée	Porte large de 10 pieds, actuellement bouchée.

On trouve donc, avant 1750, 17 textes mentionnant les dimensions de la muraille, 15 textes pour les dimensions des fossés (surtout la largeur), 7 textes donnant les dimensions de la chapelle, 7 concernant les mesures du pont et 6 pour celles de la porte. Cette répartition est assez surprenante. On comprend en effet l'intérêt qu'il peut y avoir à vanter l'épaisseur ou la hauteur d'une muraille ; la largeur du fossé est également un élément de prestige (le seigneur d'Arcy ne va-t-il pas jusqu'à dire que son fossé est l'un des meilleurs de la province ?) Mais quel est l'intérêt de donner la largeur de la chapelle, de la porte (notamment d'une porte bouchée), ou la longueur du pont, alors même qu'on ne dit rien sur la hauteur du donjon et l'épaisseur de ses murs ?

En fait, il semble que dans tous ces textes, on mesure surtout ce que l'on traverse, ce que l'on arpente. Le pont et le fossé sont les premiers éléments que l'on traverse pour accéder au château ; puis on traverse la muraille, en passant par la porte. On comprend mieux cette relation entre la mesure et le passage quand le correspondant de Courtépée précise que le souterrain entre la grotte et le château de Mâlain mesure deux pieds au carré !

Alors, pourquoi la chapelle ? Parce que la chapelle est un lieu liturgique qu'on traverse³⁸. C'est un espace orienté, du porche à l'autel. La chapelle est une pièce que l'on arpente, aussi, sa mesure a un sens. Les salles et les chambres, en revanche, sont des endroits à vocation statique, dans lesquels on entre pour demeurer. Dans les descriptions de châteaux, l'importance de la salle est donnée par le nombre de fenêtres, voire de cheminées. Sa longueur et sa largeur en pied n'ont aucun sens pour l'homme du Moyen Âge, car aucun homme sensé ne traverse la salle du château d'un mur à l'autre.

Pour étoffer cette idée, on peut regarder de plus près le cas des galeries. Ces salles qui se développent à la fin du Moyen Âge sont considérées comme des espaces de passage³⁹. Par deux fois, dans notre corpus, des galeries apparaissent dans la description d'un château (La Romagne en 1649 et Romenay en 1731) et par deux fois le rédacteur nous précise les dimensions de cette galerie⁴⁰.

Dans la mentalité médiévale, on ne mesure donc pas des segments, mais des vecteurs, des déplacements, des mouvements vécus. L'espace n'existe pas hors de l'expérience de celui qui le traverse, et la distance est abolie par celui qui reste immobile.

38. Une église est faite pour marcher, non pour s'asseoir, et ce n'est que par une profonde incompréhension de la messe qu'on en est venu à encombrer les églises de bancs et de chaises.

39. GUILLAUME (Jean), La galerie dans le château français : place et fonction, in : *Revue de l'Art*, t. 102, 1993, p. 32-42.

40. La Romagne en 1649 : ADCO, III H 1155/6, procès verbal de visite : « *une grande gallerie d'environ vingt ou vingt cinq toises qui faict un quarré dudit chasteau et deux chambres en chacune des deux autres tours* ». Romenay : CHAVANEL (G.), Histoire de Romenay (manuscrit de 1698), in : *Société des amis des arts et des sciences de Tournus*, t. 84, 1985, p. 3-76 : « un escalier de pierre à noyau tournant, qu'éclairient 6 croisées, conduit à une galerie longue de 48 pieds et large de 8 et attenante aux chambres d'en haut. »

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

Conclusion : châteaux et musique

Jusqu'en 1750, le château est donc une entité constituée de mesures et de proportions déterminées, inscrites dans le temps plus que dans l'espace, où la mesure marque le mouvement. On pourrait dès lors conclure que tous ces châteaux sont bâtis sur des principes musicaux, si l'excellente contribution à ce colloque de notre ami Vasco Zara ne nous invitait à la plus grande prudence. Nous nous ferons donc l'élève de sa rigueur méthodologique pour évaluer la pertinence de l'hypothèse musicale.

- Inutile de revenir sur l'importance de la *Musica* au Moyen Âge : le quatrième art du *quadrivium* est considéré comme le pinacle des sciences humaines, et la musique est vécue comme la révélation de l'harmonie des sphères. Ceci dit, si les commanditaires des chapiteaux de Cluny et du château de Castel del Monte étaient nécessairement des savants qui connaissaient Platon et Cicéron, on peut douter que les maçons qui arpentaient les châteaux du xv^e siècle aient été férus de théorie musicale savante. Qu'on retrouve les mêmes proportions dans la musique et dans les descriptions de chapelle n'implique pas que les seconds s'inspirent des premières, mais seulement que toutes deux sortent du creuset commun d'une même pensée pré-cartésienne.

- À y regarder de près, les différences sont nombreuses entre la musique et nos châteaux. Ainsi, nous trouvons dans nos descriptions d'intéressantes proportions de $1/2$, qui pourraient évoquer l'octave, mais une seule proportion de $2/3$ (quinte) et aucune proportion de $3/4$ (quarte). En revanche, on trouve des proportions de $1/4$ et de $4/5$, qui ne correspondent à aucun accord musical. Quand Courtépée rapporte que la motte de Pouilly mesure 25×40 m, on pourrait reconnaître dans cette proportion $5/8$ une sixte mineure, identifiée comme telle à partir du xvi^e siècle. Mais la surinterprétation est ici évidente : notre bon abbé n'allait pas chercher d'improbables accords dans une butte de terre dont il ignorait jusqu'à la fonction. Quant aux sons, s'ils sont bien produits par des planètes en mouvement et neutralisés par l'immobilité de la terre, ils sont produits par un mouvement circulaire, qui ne peut pas être assimilé au mouvement vectoriel de nos mesures médiévales.

- Retenons donc que l'homme du Moyen Âge mesure « juste » comme il chante juste : par instinct, pas atavisme, par plaisir. Des mesures, des proportions incongrues ne choqueraient sans doute pas son œil, mais déplairaient à son esprit. Aussi, si le bâtisseur n'a pas toujours respecté la partition forcément juste du maître d'œuvre, le mesureur recherche la mesure désirée, sans s'inquiéter des possibles dissonances de l'interprétation.

HERVÉ MOUILLEBOUCHE

Bibliographie

Références des ouvrages cités dans les tableaux.

BOUGAUD (Émile), GARNIER (Joseph), *Chronique de l'abbaye de Saint-Bénigne de Dijon, suivie de la Chronique de Saint-Pierre de Bèze*, Dijon : Darantière, 1875. (Collection *Analecta Divionensia*, 9.)

BRUWAERT (Edmond) (éd.), *Mémoires de Jacques Carorguy*, Paris : Picard, 1880.

BAUDIAU (Abbé Jacques-Félix), *Le Morvand : ou essai géographique, topographique et historique sur cette contrée*, Nevers, s.n., 1854, 2 vol ; 2^e éd. complétée : Nevers : imprimerie de Fay, 1865-1867, 3 vol.

CHAVANEL (G.), Histoire de Romenay (manuscrit de 1698), in : *Société des amis des arts et des sciences de Tournus*, t. 84, 1985, p. 3-76.

COURTÉPÉE (abbé Claude), BÉGUILLET (Edme), *Description générale et particulière du duché de Bourgogne*. 7 t., s.l., s.n., 1775-1788 ; 2^e éd. : 4 t., Dijon : Lagier, 1847 ; 3^e éd. Paris : Horvath (introduction de P. Gras et J. Richard).

GEOFFRAY (Françoise), *La carte de Cassini en Saône-et-Loire. Description topographique des paroisses*, Mâcon : cercle généalogique de Saône-et-Loire, 2010.

FLEURY (Ant et C.-M.), *Le château d'Arcy et ses seigneurs*, Mâcon : Protat frères, 1917.

GASCON (Richard-Édouard), *Histoire de Fontaine-Française*, Dijon : Darantière, 1892.

GRUNDWALD (Abbé), *Couches historique*. Manuscrit conservé à la mairie de Couches.

GUILLOT (Pierre), Ancienne chapelle du Gros-Chigy, in : *Annales de l'Académie de Macon*, t. XLV, 1961.

LAMBERT (Eugène), Notes pour servir l'histoire des communes du canton de Cruzy : La Vèvre de Gigny, in : *Annuaire statistique du département de l'Yonne ; recueil de documents authentiques destinés à former la statistique départementale*, 1861, p. 102-120.

LAVIROTTE (César), Mémoire statistiques sur les établissements des Templiers et des Hospitaliers de Saint-Jean de Jérusalem en Bourgogne, in : *Congrès archéologique de France, 19^e session, à Dijon en 1852*. Paris : Picard, 1853, p. 224-292.

Les expressions de mesures de châteaux bourguignons

LÉPINE (Frédéric), *Vie de saint Bernard*, Dijon : Jobard, 1879.

LIGOU (Daniel), *L'intendance de Bourgogne à la fin du XVII^e siècle. Édition critique du mémoire de l'intendant Ferrand « pour l'instruction du duc de Bourgogne »*, Paris : éditions du C.T.H.S., 1988.

MICHELIN (Robert), *Le canton de Saint-Germain-du-Bois au début du siècle*, Mâcon : Groupe 71-Images de Saône-et-Loire, 1989.

NICOLAY (Nicolas), *Description generale du Bourbonnais en 1569*, Moulins : Desrosier, 1875.

PERRAUD (François), *Le Mâconnais historique, Seigneurs et Châteaux. 2^e partie : études sur les cantons de Saint-Gengoux, Tournus, Lugny, Cluny et Matour*, Mâcon : Protat frères, 1921. Reprint 1979.

PARAIN (Jacques), *La maison de Marey à Cussy-en-Morvan : un manoir de la fin du XV^e siècle*, in : *Chastels et maisons fortes en Bourgogne*, II. Montceau-les-Mines : centre de Castellologie de Bourgogne, 2008, p. 97-116.

PERRY (Abbé Claude), *Histoire civile et ecclésiastique ancienne et moderne de la ville et cité de Chalon-sur-Saône...* Chalon-sur-Saône : Philippe Tan imp., 1659.

SOT (Michel) (dir), *Les gestes des évêques d'Auxerre*, t. II, Paris : Les Belles Lettres, 2006,

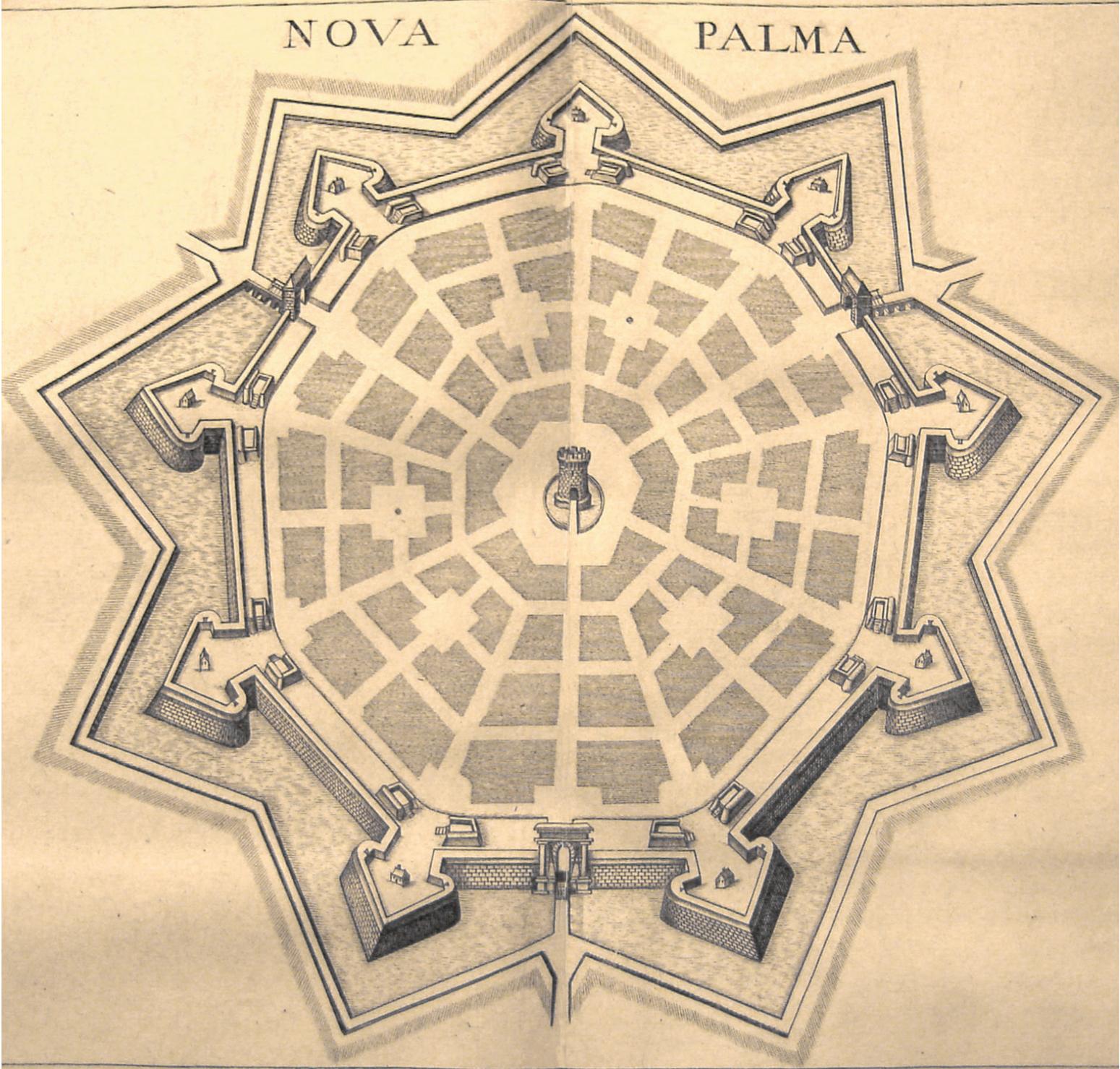
SUHARD-MARÉCHAL (Marie-Thérèse), *De campo ferreolo à Champforgeuil*, in : *Mémoires de la Société d'histoire et d'Archéologie de Chalon-sur-Saône*, t. 57, 1989.

TAVANNES (Gaspard de Saulx, seigneur de), *La vie de Gaspard de Saulx (1573)*, in : *Collection complète des mémoires relatifs à l'histoire de France*, t. XXIV, Paris, 1822. rééd. *Nouvelle collection des mémoires pour servir à l'histoire de France*, t. VIII, 1838, p. 1-434.

TAVANNES (Guillaume de Saulx, seigneur de), *Mémoires des choses advenues en France ès guerres civiles depuis l'an 1560 jusques en l'an 1596*, in : *Collection complète des mémoires relatifs à l'histoire de France*, t. XXXV. Paris : Foucault, 1823, p. 235-428, rééd. *Nouvelle collection des mémoires pour servir à l'histoire de France*, t. VIII, 1838, p. 435-504.

NOVA

PALMA



Théorie géométrique de la fortification urbaine

FRÉDÉRIC MÉTIN*

* IREM
Université de Bourgogne

À la fin du xv^e siècle, les progrès de l'artillerie engendrent une véritable révolution dans l'art d'assaillir les places fortes et par conséquent, dans l'architecture militaire ; cette « crise du boulet métallique » est à l'origine de la fortification bastionnée moderne, la « trace italienne », qui donnera lieu à de nombreuses publications au début du xvii^e siècle ; puisque les boulets de canons ont maintenant une trajectoire rectiligne maîtrisée, il faut changer le profil des nouveaux chemins de ronde. D'autre part, comme il devient courant d'attaquer une forteresse depuis le lointain, les assaillants se doivent de trouver des moyens d'estimer les diverses mesures à distance, reprenant par là-même des méthodes et des instruments anciens de mesures d'angles dérivés de l'astrolabe.

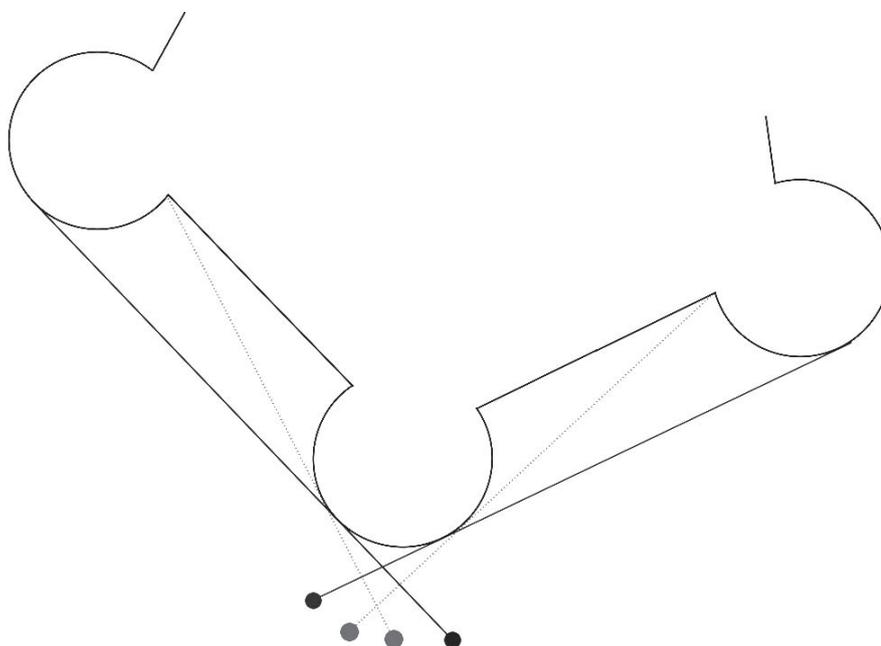
Les principes mathématiques de la fortification (vision du xvii^e siècle)

Les techniques de fortification sont aussi vieilles que la violence elle-même. Depuis la protection offerte par les abris naturels jusqu'aux bunkers des guerres du xx^e siècle, l'idéal reste le même : comme au jardin d'Éden, la pierre des murs offre un rempart contre l'agitation extérieure, à condition évidemment que l'ennemi ne vienne pas de l'intérieur... Les grottes préhistoriques et leurs entrées de petite taille étaient faciles à défendre, mais l'on pouvait facilement s'y laisser enfermer ! Les éperons rocheux ont le même avantage (ne permettre l'attaque que d'un côté), mais de graves inconvénients. La question de la forme et de la taille à donner à un ouvrage de maçonnerie arrive avec la construction des villes et de leurs enceintes fortifiées. Les auteurs de traités de fortification du xvii^e siècle aiment à rappeler l'histoire de l'évolution de leur art, comme par exemple Matthias Dögen dans la première partie, très réussie, de son traité¹.

1. DÖGEN (Matthias), *L'architecture militaire moderne ou Fortification...* Amsterdam : Louys Elzevier, 1648. L'introduction historique est largement inspirée d'autres traités (surtout la planche explicative), mais Dögen a sa manière toute personnelle de raconter l'histoire avec force citations des textes de César, Végèce, Polybe, etc.

2. DÖGEN, *L'architecture militaire moderne...*, p. 10, citant Vitruve.

Dögen explique tout d'abord que les enceintes des temps bibliques (comme celles de Babylone selon Quinte Curce) étaient composées d'une muraille « *qu'on bastissoit en ligne droite et de hauteur suffisante à empêcher l'escalade & de telle espaisseur qu'il s'y peüit tenir environ six ou sept rangées d'hommes en armes²* ». Les auteurs anciens témoignent d'une épaisseur de murs comprise entre 30 et 40 pieds, soit entre 9 et 12 m environ. Les murs seuls ne sont pas une garantie suffisante et servent avant tout de position élevée pour la troupe des défenseurs. Dögen note deux inconvénients majeurs : les défenseurs sont autant à découvert que les assaillants et, les murs étant droits, l'ennemi peut se mettre à couvert à leur pied et passer à la sape. On a remédié au premier défaut en inventant le parapet, muni de créneaux, qui entoure le rempart ; pour le second inconvénient, les bâtisseurs construisent des tours, excroissances de la muraille permettant aux assiégés de surprendre l'ennemi au pied de la muraille et de l'attaquer par-derrière : c'est le principe du flanquement. Ces tours étaient autrefois de forme ronde, comme celles de nombreux châteaux forts médiévaux, mais Dögen montre qu'elles laissent une zone à couvert, comme les murailles anciennes (figure 1).



Qu'il s'agisse de défendre la tour depuis les tours voisines (en traits pleins sur la figure) ou depuis les courtines (en pointillé), une zone reste à couvert et permet aux ennemis d'entamer leur travail de sape. Dögen, comme les autres auteurs de son époque, explique que c'est la raison pour laquelle les bastions sont pointus : les architectes ont comblé l'espace indéfendable depuis d'autres endroits de la place.

Théorie géométrique de la fortification urbaine

Mais ce « *rapiéçage des anciens* », comme le qualifie Dögen, allait devenir très insuffisant après l'invention (en Occident du moins) de la poudre et la mise au point du canon, « *machine de guerre qui vomit parmi la flamme & la fumée des boules de fer, avec un bruit si horrible qu'il semble surmonter celui du tonnerre, & avec une si prodigieuse force qu'elle esgalle la foudre*³ ». Les hautes murailles ou les hautes tours n'avaient plus d'utilité stratégique, bien au contraire : quelles cibles idéales pour la canonnade ! Lors de la première campagne d'Italie de Charles VIII, les cités italiennes firent l'atroce expérience de l'effondrement des bâtiments bombardés sur la population à l'intérieur même de leurs enceintes ; les canons firent le succès de l'expédition et provoquèrent la naissance d'une nouvelle théorie, celle du bastionnement.

3. Dögen, *L'architecture militaire moderne...*, p. 17, après un long passage cherchant à reconstituer la forme des remparts de Syracuse au moment de son héroïque défense par Archimède, lors du siège par l'armée de Marcellus.

L'idée fondamentale est de construire des « tours à canon », édifices de faible hauteur (3 ou 4 m) profilées de manière à n'offrir aucune zone à couvert et présentant une surface assez grande pour y entreposer canons et piles de boulets (pour la dissuasion) ; en fait, avec l'évolution des conditions de siège des places, le cahier des charges de l'architecte est dicté par les nouvelles nécessités ; les auteurs les résument en général dans un des premiers chapitres de leur ouvrage, dans lequel ils énoncent les *Maximes* de leur Fortification. Voici celles que propose Matthias Dögen⁴ :

4. Dögen, *L'architecture militaire moderne...*, p. 1.

- « I. QU'IL N'Y AYE AUCUN POINCT EN TOUTE LA FORTIFICATION, QUI NE PUISSE ESTRE VEÜ, ET PAR CONSEQUENT DEFENDU DES ASSIÉGÉS DE PLUSIEURS ENDROICTS DE LA FORTERESSE.
- II. UNE PLACE RÉGULIÈRE VAUT MIEUX QU'UNE IRRÉGULIÈRE.
- III. UNE PLACE RÉGULIÈRE EST D'AUTANT PLUS FORTE QU'ELLE A PLUS DE BASTIONS.
- IV. QUE LA FORTERESSE DOMINE TOUS LES LIEUX D'ALENTOUR.
- V. QUE LES PARTIES DE LA FORTERESSE LES PLUS PROCHES DE SON CENTRE SOIENT TOUSJOURS PLUS HAUTES QUE LES PLUS ESLOIGNÉES.
- VI. QUE LA LIGNE FICHANTE N'EXCÈDE GUERES LX VERGES. [...]
- XI. QUE L'ANGLE DU BASTION OU FLANCQUÉ N'AYE JAMAIS MOINS DE LX DEGRÉS ; ET QU'IL NE SOIT POINT AUSSI OUVERT AU DELA DE XC. »

La première maxime se comprend aisément, mais a des implications fortes sur le plan de la forteresse, car celle-ci n'est pas convexe en général. Et pourquoi vaudrait-il mieux une fortification régulière qu'une irrégulière ? D'autant que la plupart des architectes se trouvent confrontés à des enceintes à rénover qui ne sont pas en forme de polygone (ce qui est la définition de la fortification régulière). Dögen

5. Voir la contribution de Vasco Zara sur les proportions et la théorie musicale qui peuvent avoir servi de référence dans l'édification de ce château italien

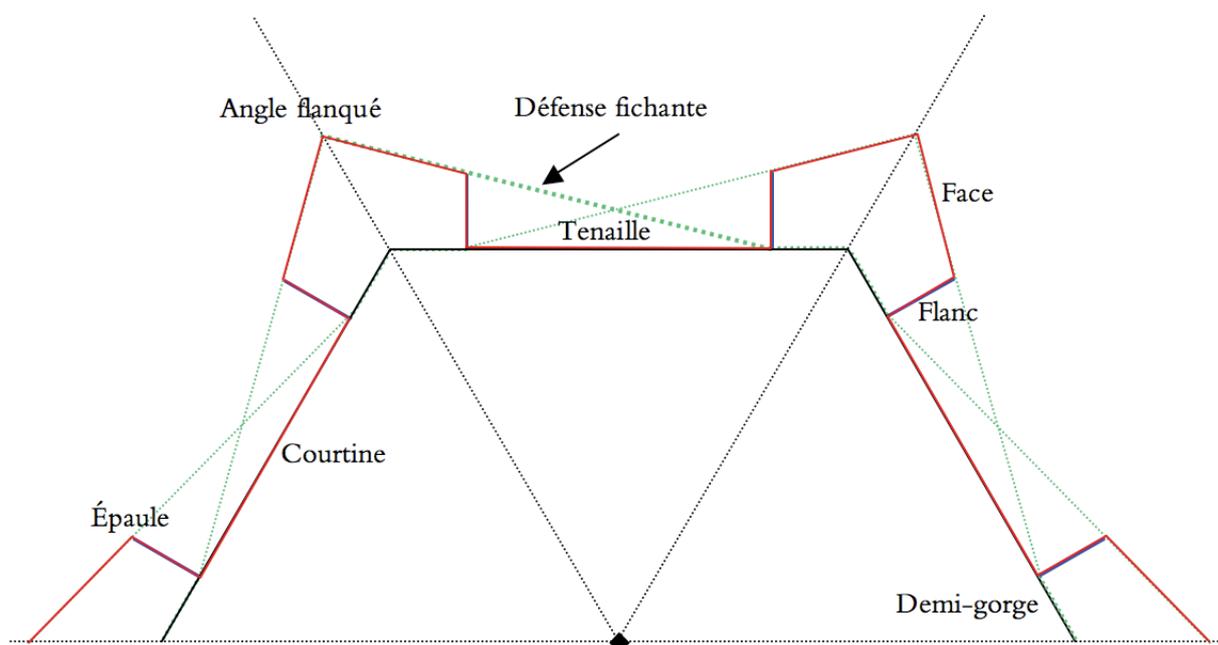
6. ERRARD (Jean), *La Fortification démontrée et réduite en art...*, Paris : s.n., 1600. 3^e édition : Francfort, 1617.

explique que si la place n'est pas régulière, certains points seront moins bien défendus que d'autres et seront immédiatement pris pour cibles par les assaillants ; le critère de régularité n'est donc pas esthétique, comme dans l'exemple de Castel de Monte⁵, mais bien géométrique et défensif. Le troisième critère est discutable, il laisse à penser que Dögen n'a probablement pas eu à diriger de chantier militaire : le nombre de bastions dépend de nombreux critères, comme la taille de la forteresse, le budget alloué à la construction, le nombre de soldats, le nombre de canons, le temps dont on dispose...

Les critères IV et V semblent évidents ; les VI et XI nous concernent plus directement, car il y est question de longueurs et d'angles. Dans le VI, Dögen donne la taille maximale de la ligne de défense fichante : il s'agit d'une ligne droite imaginaire menant de la pointe d'un bastion à l'angle de l'épaule (voir fig. 2, *infra*). Comme l'avait déjà annoncé Jean Errard cinquante ans plus tôt⁶, « *sa taille est réglée par la portée du mousquet* », c'est-à-dire 120 toises (environ 250 m), longueur qui ne sera quasiment pas mise à jour pendant plus d'un siècle, malgré l'évolution des armes à feu. La onzième maxime donne l'encadrement de l'angle du bastion (ou angle flanqué, voir fig. 2) entre 60 et 90 degrés, ce qui est très large ; les auteurs hollandais préfèrent en général ne pas dépasser 75 degrés, alors que Jean Errard, suivant ses maîtres italiens, donne une ouverture de 90 degrés aux angles de ses bastions (c'est d'ailleurs ce qui permet d'attester de son passage à Doullens, à Sedan, à Verdun, etc.)

Une remarque sur la figure 2 : la ligne de défense est à la fois fichante (menant de la pointe d'un bastion à l'angle d'une des gorges suivantes) et rasante (prolongeant la face du bastion) car nous avons fortifié notre hexagone à la française. Les Hollandais faisaient l'angle de leurs bastions plus petits et la ligne rasante aboutissait à l'intérieur de la courtine, définissant ainsi le *second flanc*, espace de la courtine compris entre les points d'aboutissement des deux lignes de défense. On comprendra aisément à quel point les deux quantités sont liées : plus l'angle flanqué est grand, plus grande est la ligne de défense fichante. Elle pourrait dépasser le maximum conseillé et la courtine serait alors d'une taille démesurée, impropre à la défense (comme un simple mur, facile à ruiner par un tir continu de batterie) ; si l'angle était trop petit, c'est lui qui deviendrait un point faible (car le volume de terre qu'il renfermerait ne serait plus assez important).

Théorie géométrique de la fortification urbaine



Chaque architecte militaire, chaque professeur de fortification, chaque officier « de salon » aura SA manière de fortifier, pour obtenir *grosso modo* une forme semblable à celle des autres. Les ouvrages didactiques (comme celui d'Allain Manesson-Mallet, *Les Travaux de Mars*, publié en 1674) consacreront souvent un chapitre à la comparaison entre les différents systèmes, leurs avantages et leurs inconvénients ; ces passages ne sont pas exempts de patriotisme et de xénophobie !

Figure 2.

L'exemple de fortification que nous avons choisi de présenter est celui de Blaise-François Pagan, l'inspirateur direct de Vauban. Sa manière est novatrice en ce sens qu'il ne présente qu'un profil, à adapter au nombre de côtés du polygone, contrairement à ses prédécesseurs dont les chapitres répétitifs s'attachaient à tous les cas possibles (de six à vingt-quatre pour Errard, qui reconnaît cependant qu'une forteresse à vingt-quatre côtés serait si chère et si grande que personne ne se lancerait dans une telle construction... Errard est par ailleurs l'inspirateur de la forteresse de Palma Nova (fig. 1), qui détient le record du nombre de côtés puisqu'il s'agit d'un ennéagone.) Pour situer la position d'officier de terrain qui est celle de Pagan, nous citons un extrait de la préface⁷ :

« Si la science des fortifications estoit purement géométrique, ses règles en seroient parfaitement démontrées. Mais comme elle a pour objet la matière, & pour principal fondement l'expérience, ses plus essentielles maximes ne dépendent que de la conjecture. »

7. PAGAN (Blaise François), *Les fortifications ...* Paris, 1645. Préface, p. ★5 v°.

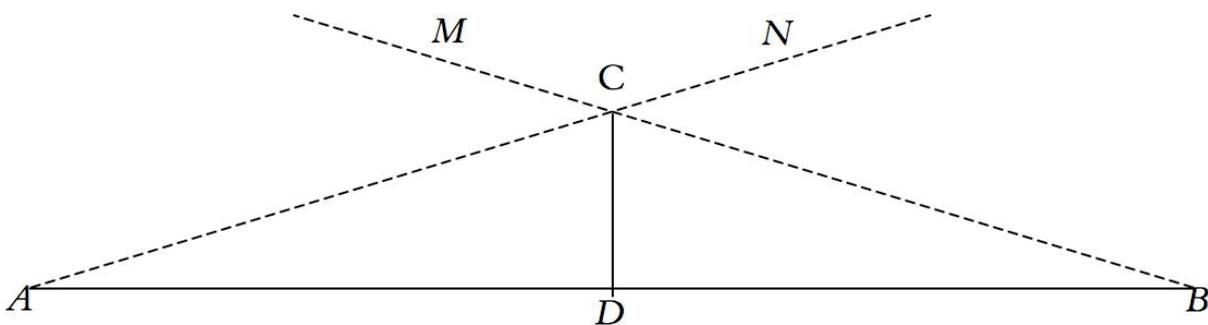
Fortifier à la manière de Pagan

À l'époque de la publication de son traité, en 1645, Pagan n'est plus un jeune officier ; ayant perdu un œil au siège de Montauban en 1622, il devient tout à fait aveugle en 1642 et abandonne une carrière militaire brillante pour se consacrer aux sciences ; promu Maréchal, il tient salon à Paris et rédige sa *Fortification*. Malheureusement pour lui, une vantardise au sujet du Roi l'amènera directement à la case Bastille, où il disparaîtra en 1665.

Revenons plutôt à sa méthode pour fortifier, c'est moins triste... Le principe est le suivant : on construit un profil contenant la courtine et deux demi-bastions, que l'on pourra reproduire autant de fois que nécessaire en fonction du nombre de côtés du polygone de base ; la fortification se fait « *en-dedans* », c'est-à-dire que la base choisie correspond à un intervalle entre les pointes de deux bastions consécutifs. Il y a trois types de forteresses, selon la taille de la base choisie ; nous citons le chapitre *Pour tracer la grande Fortification*, basée sur une ligne de pointe à pointe mesurant 200 toises⁸ :

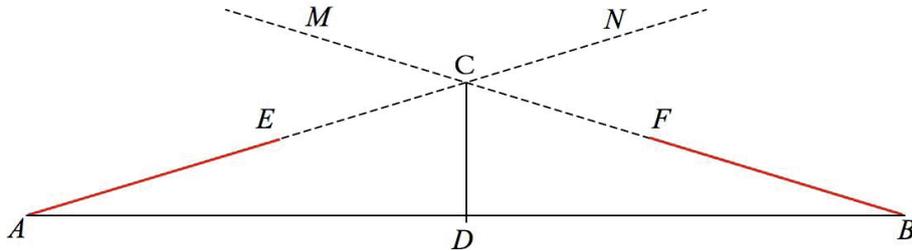
8. PAGAN, *Les fortifications...*, p. 16 et sq.

« Tirez la base *AB* de 200 toises, & la divisez en deux esgalement au point *D*. Puis tirez du point *D* la ligne perpendiculaire *DC* de 30 toises de longueur, & en suite, les deux lignes de deffence partans, l'une du point *A* passant en *C* & allant en *N*, & l'autre du point *B* passant en *C* & allant en *M*, toutes deux de raisonnable longueur. »

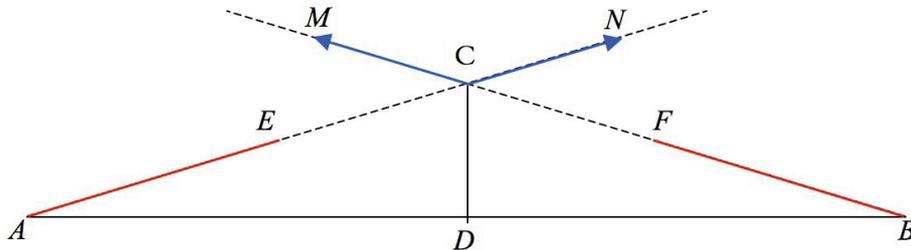


Théorie géométrique de la fortification urbaine

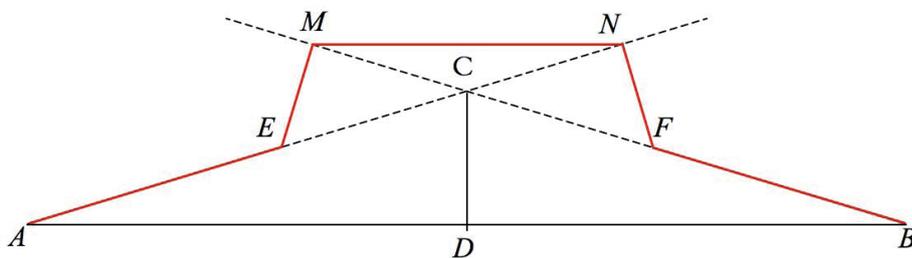
« Cela fait, marquez sur lesdites lignes de deffence, les deux faces des bastions AE & BF de 60 toises chacune : »



« Puis les complements des deux lignes de deffence CM & CN, l'une & l'autre de 37 toises, »



« & en suite tirez les deux lignes des Flancs de E à M, & de F à N, & la ligne de la Courtine de M à N. »



« Ainsi vous tracerez tres-facilement & avec autant de diligence que de justesse, toutes les faces de la grande fortification... »

Ce profil va donc servir pour toutes les enceintes régulières. Par exemple, si vous voulez tracer un carré fortifié, il vous suffira de reproduire cet élément quatre fois (figure 3, avec changement d'échelle). Le carré fortifié peut se retrouver en de multiples endroits (fort carré d'Antibes, fort de Saint-Martin de Ré sur le système d'Errard, fort de Pula sur celui du Chevalier de Ville). La forme exacte donnée par Pagan se trouve à la citadelle de Bayonne, dont il aurait dressé les plans avant Vauban.

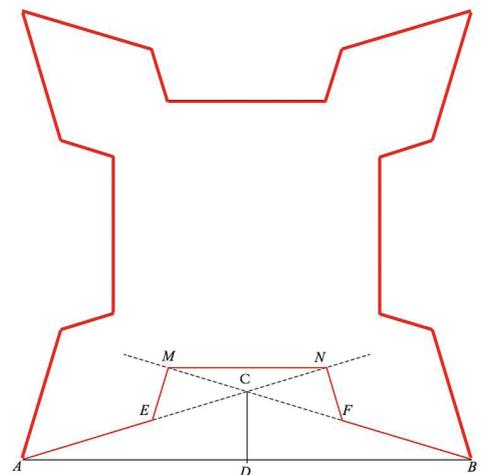


Figure 3.

Vauban justement, ainsi que Pagan, construisit quelques places magnifiques (la citadelle de Lille et la ville de Neu-Brisach restent ses chefs d'œuvre), mais tient surtout sa gloire des sièges victorieux qu'il mena : « Ville défendue par Vauban, ville imprenable ; ville attaquée par Vauban, ville prise ».

L'attaque des places et leur défense sont indissociables l'une de l'autre, c'est d'ailleurs l'une des raisons du succès de Vauban, qui n'a fait que remanier bon nombre de citadelles qui lui sont attribuées. Comme il savait trouver les points faibles d'une forteresse par un examen rapide, il lui suffisait d'y remédier en condamnant une porte par-ci, ajoutant un ravelin par-là... Cependant, lorsqu'il s'agit d'un siège, il est nécessaire de connaître les dimensions de la place, éventuellement nouvelles après certains remaniements. Ces mesures ne peuvent évidemment pas être prises sur place (sous le feu des défenseurs) et les ingénieurs ont besoin de techniques de mesures à distance. C'est encore une fois la géométrie d'Euclide qui permet ces mesures, grâce à des instruments tous plus ou moins inspirés de l'astrolabe (pour la mesure des angles) et à la doctrine de la résolution des triangles (la trigonométrie).

La question de la mesure

L'un des premiers cours de mathématiques professés au Collège Royal (fondé par François I^{er} en 1531) était, dans une certaine mesure, dans la droite ligne du *quadrivium* des universités européennes : Arithmétique, Géométrie, Cosmographie, Horologigraphie (ou théorie des cadrans solaires) ; il ne manque que la musique ! Pourtant la vraie différence est d'un autre ordre : la géométrie et l'arithmétique qui y sont enseignées contiennent leurs versants *pratiques*, à mi-chemin entre mathématiques « appliquées » et mathématiques « pures »⁹, c'est-à-dire faisant le lien entre problèmes quotidiens et corpus théorique. Le recueil de ces cours a paru en latin en 1532¹⁰, puis certains fascicules ont été publiés en français. La géométrie pratique a fait l'objet d'une nouvelle traduction française en 1570 par Pierre Forcadel¹¹, autre Professeur Royal ; on peut y lire dans la préface les mots d'Oronce même :

« Il y a deux choses, qui en toute discipline, ont de coustume estre agreables, plaisantes & utiles à tous studieux. L'une est la facile introduction à la discipline : laquelle la voye de doctrine & le sens universel explique. L'autre est veüe estre le fruit colligé d'icelle discipline, compensateur agreable des travaux entrepris. »

9. Selon la nomenclature actuelle, qui ne convient évidemment pas à l'époque d'Oronce Fine, mais sans doute pas mieux à la nôtre, car la hiérarchie induite est preuve d'une idéologie platonicienne renversée aujourd'hui.

10. *Orontii Finei Delphinatis [...] Protomathesis...* Paris : Gerardi Morrhi & Ioannis Petri, 1532.

11. *La Practique de la géométrie d'Oronce Professeur du Roy ès mathématiques...* Paris : Gilles Gourbin, 1570.

Théorie géométrique de la fortification urbaine

Merveilleuse époque ! Le texte d'Oronce Fine, l'un des premiers manuels publiés en France, a servi de modèle à de nombreux autres pendant plus d'un siècle. Il est lui-même très certainement inspiré d'ouvrages allemands, particulièrement celui de Johann Stöffler¹². L'ouvrage suit le schéma aristotélicien classique : mesure des lignes, mesure des aires, mesure des volumes. En ce qui concerne les lignes (et en ce qui concerne notre problème de mesure des longueurs de courtines ou autres), la première partie est basée sur l'utilisation du *quarré géométrique* qui malgré les apparences n'est pas un instrument de mesure d'angles. Sur la figure 4 ci-dessous, il ne s'agit que du cadre, dont deux faces sont régulièrement graduées de 0 à 60, le rapporteur circulaire inclus étant un *quadrant géométrique*, gradué de 0° à 90° (ce *quadrant* ne figure pas dans l'illustration originale de l'édition de 1532).

12. STÖFFLER (Johann), *Elucidatio Fabricæ ususque astrolabii...* Oppenheim : Köbel, 1513.

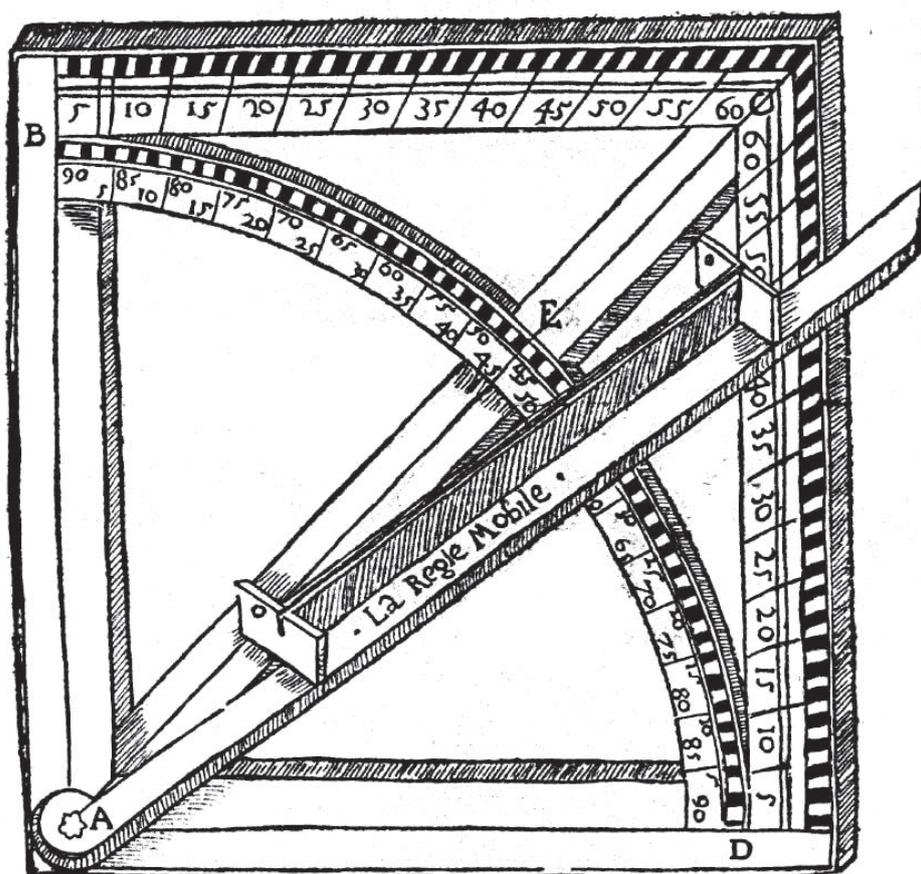
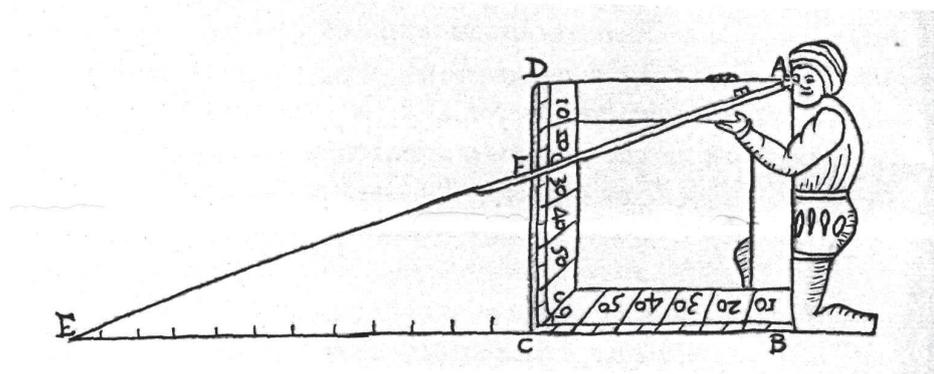


Figure 4.

L'utilisation du carré repose sur un équivalent de ce que nous appelons le théorème « de Thalès » : en effet, le carré étant composé de deux paires de segments parallèles, la règle mobile munie de pinnules (les petits trous par lesquels l'on vise) va matérialiser une transversale qui définira des angles alternes-internes ou correspondants, et le tour est joué ! Par exemple pour mesurer au sol une longueur qui n'est accessible que par son extrémité, on procède comme sur la figure 5 ci-dessous¹³

13. FINE, (Oronce) *op. cit.*, chapitre 3 : *Comme sont mesurées les lignes droictes, estendues en une superficie plane terrestre.*

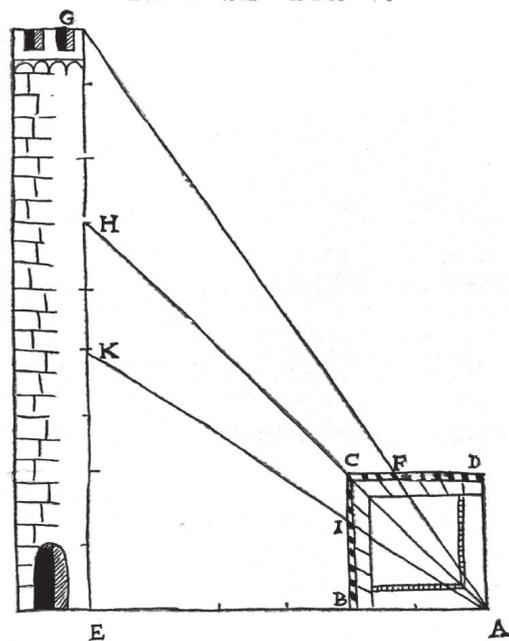
Figure 5.



EB étant la ligne à mesurer, il suffit de poser le « carré » sur le sol et d'effectuer la visée (la règle mobile est pointée en direction du point E). Puis, « telle raison que a le costé du quarré AD, à la partie couppee DF, icelle garde aussi la ligne donnée BE, à icelluy costé AB », autrement dit : AD est à DF comme EB est à AB, ou encore $\frac{AD}{DF} = \frac{EB}{AB}$, donc $EB = AB \times \frac{AD}{DF}$.

PREMIER LIVRE.

Figure 6.



La démonstration est donnée dans le texte, elle consiste à prouver, par les *Éléments* d'Euclide, que les deux triangles ADF et EBA sont équiangles (en termes modernes : semblables), donc que leurs côtés sont deux-à-deux proportionnels.

On peut mesurer d'une façon équivalente la hauteur d'un objet élevé au-dessus du sol, comme dans la figure 6 ci-contre : le carré étant posé au sol, le sol supposé parfaitement droit, la tour

Théorie géométrique de la fortification urbaine

(mettons celle du château) parfaitement verticale, il y a trois cas à considérer selon que la règle mobile rencontre le côté vertical (au point I), le sommet C du carré ou le côté horizontal (en F).

Le cas le plus intéressant pour nous est celui où la ligne visuelle rencontre la tour en H (et la règle mobile rencontre le carré en C) : puisque le triangle ABC est isocèle, le triangle AHE l'est aussi et par conséquent la hauteur EH est égale à la longueur AE. Si cette dernière est inaccessible, on peut utiliser la manipulation précédente pour l'évaluer.

Dans les deux autres cas, on se sert de la proportionnalité des triangles, dans deux configurations différentes ; les jeunes Français qui ne connaissent plus que les « situations de Thalès » doivent appliquer deux fois ce théorème pour obtenir la hauteur totale de la tour, car dans ce cas, les deux triangles proportionnels, AFD et AGE, ne sont pas dans une configuration qu'ils connaissent. Les artilleurs, les arpenteurs et les ingénieurs de l'époque moderne n'avaient pas ce genre de difficulté car ils étaient des virtuoses de la triangulation et de la recherche de quatrième proportionnelle, à l'aide de la « règle d'or » des marchands médiévaux : la règle de trois. Appliquée aux deux cas restants, on obtient :

$$\frac{EK}{AE} = \frac{BI}{AB}, \text{ d'où } EK = AE \times \frac{BI}{AB}, \text{ et } \frac{EG}{AE} = \frac{AD}{FD}, \text{ donc } EG = AE \times \frac{AD}{FD}.$$

Pour ces différentes situations, une partie de la ligne à mesurer est accessible, ce qui est peu fréquent en matière d'attaque des places... Dans la suite du traité, Oronce Fine montre comment on peut utiliser le carré géométrique lorsque la hauteur de la tour est totalement inaccessible, c'est le système de la *double visée* (figure 7).

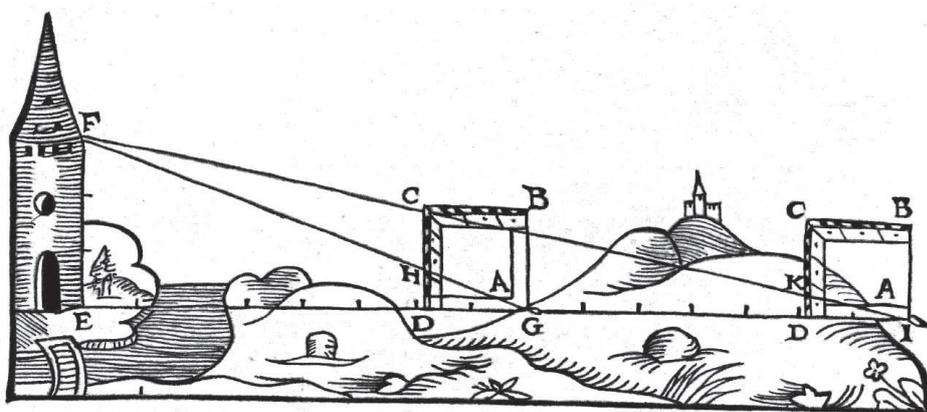


Figure 7.

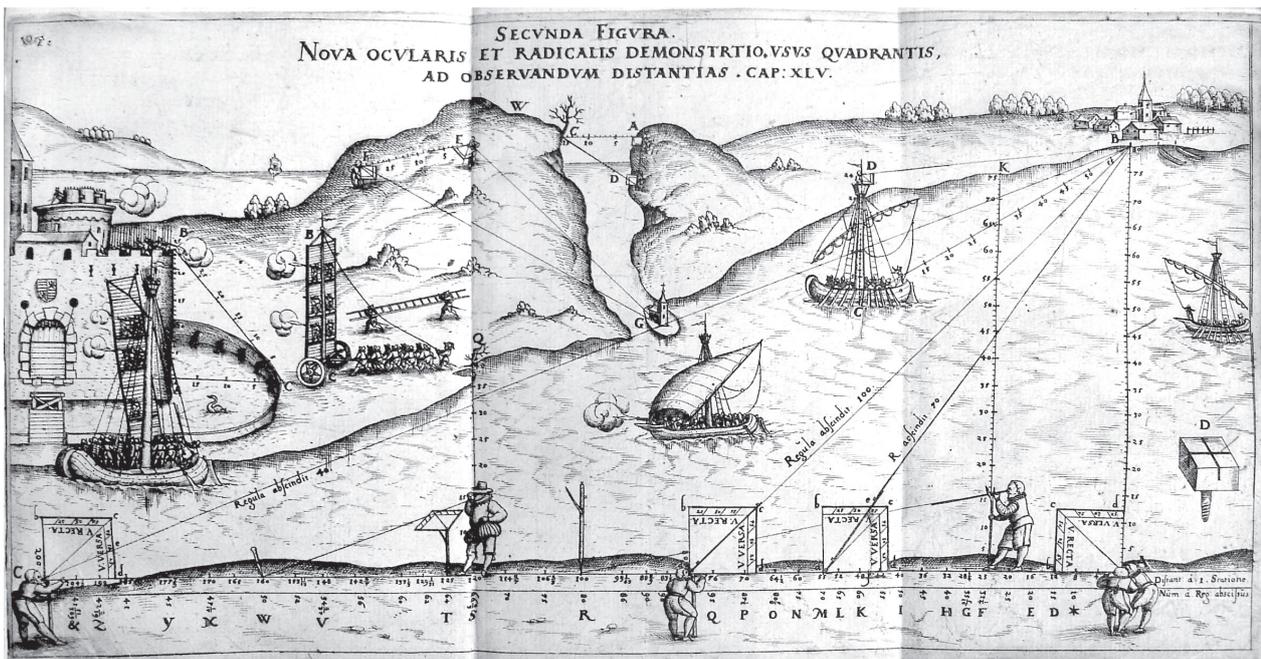
Le carré est posé en un premier lieu I et l'objectif F est visé ; la règle mobile rencontre le montant vertical du carré en K. Puis le carré est posé en G et la règle rencontre le montant vertical du carré en H ; Oronce affirme alors que l'on a la propriété suivante (je traduis) :

$$\text{Si } \frac{HD}{DC} = \frac{1}{m} \text{ et } \frac{KD}{DC} = \frac{1}{n}, \text{ alors } EF = \frac{GI}{n-m} \times AB$$

En particulier, si $n = m + 1$ (comme lorsque le point H est au milieu de CD – à la 30° graduation – et le point K au tiers de CD – à la 20° graduation –), on obtient directement la hauteur de la tour EF en mesurant la distance séparant les deux positions, cette distance étant exprimée en unités égales à la longueur du carré géométrique.

Merveilleux, non ? Pourtant il ne s'agit que d'une double application du théorème de Thalès : les mathématiques sont un puissant outil au service de notre quotidien. Bien plus encore, comme c'est le cas des mathématiques pratiques anciennes, elles baignent notre quotidien et nous le rendent intelligible. Il est vrai que la rigueur nous impose d'établir une démonstration de la formule donnée ci-dessus ; à l'imitation de Descartes, nous laisserons au lecteur le plaisir de la produire lui-même...

Fig. 8 : LEVINUS HULSIUS, *Tractatus primus instrumentorum mechanicorum Levini Hulsii, etc. Francofurti ad Moenum, ex Officina Typographica Matthiae Beckeri (pas le tennisman) Impensis viduae Levini Hulsii, 1609.*



Théorie géométrique de la fortification urbaine

Bibliographie

DÖGEN (Matthias), *L'architecture militaire moderne ou Fortification, confirmée par diverses histoires tant anciennes que modernes... mise en François par Hélié Poirier, Parisien*, Amsterdam : Louys Elzevier, 1648. [Une édition en latin était parue chez Elzevier en 1647.]

ERRARD (Jean), *La Fortification réduite en art et démontrée*, Paris : [s. n.], 1600. [Nous nous servons de la 3^e édition, Francfort sur le Mein : Jean-Théodore de Bry, 1617.]

FINE (Oronce), *Orontii Finei Delphinatis, liberalium disciplinarum Professoris Regii, Protomathesis...* Paris : Gerardi Morrhi & Ioannis Petri, 1532.

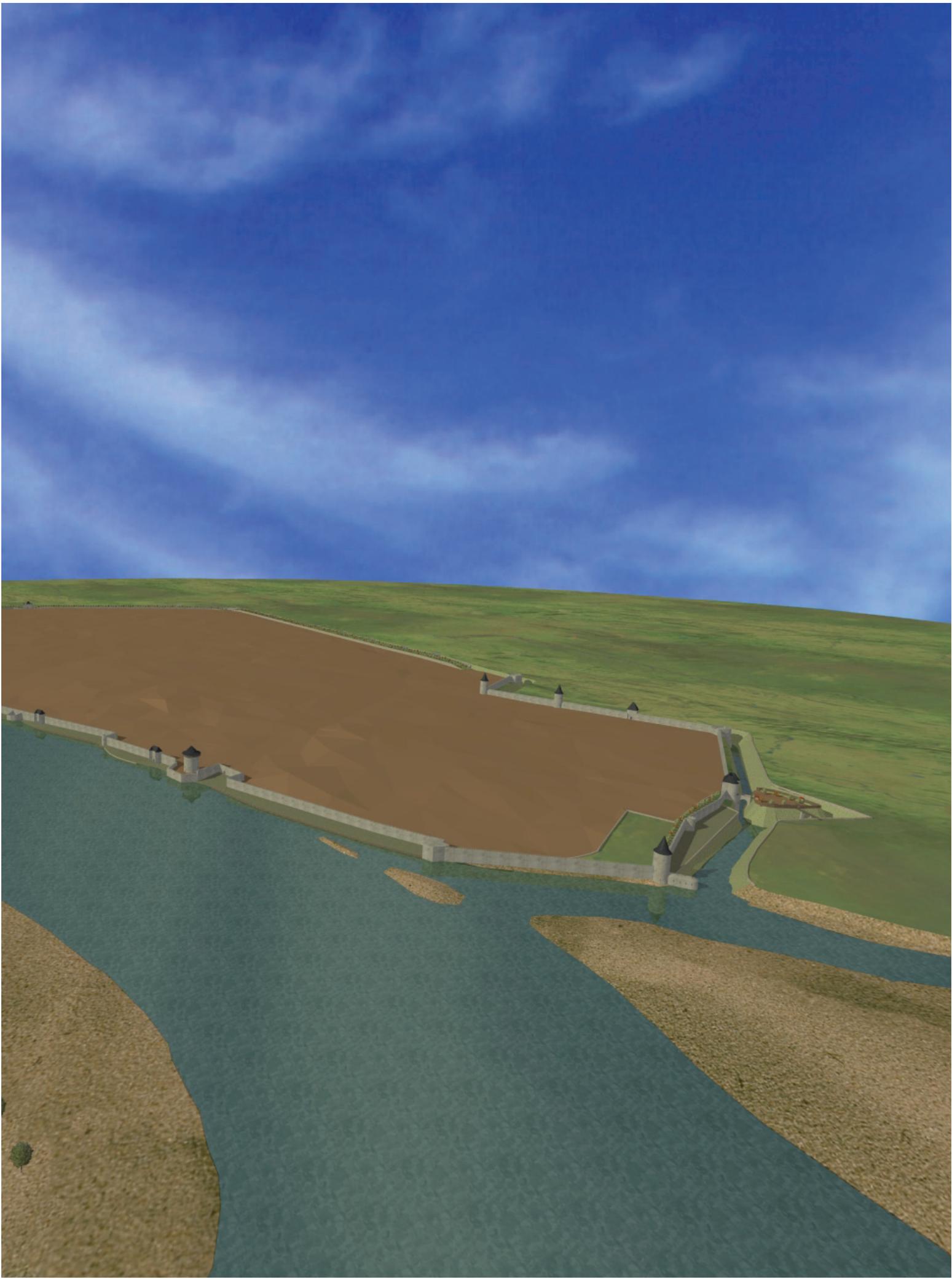
FINE (Oronce), *La Practique de la géométrie d'Oronce Professeur du Roy ès mathématiques, en laquelle est comprins l'usage du Quarré Géométrique, etc. Reveüe & traduite par Pierre Forcadel, Lecteur du Roy ès Mathématiques*. Paris : Gilles Gourbin, 1570.

GUYOT (Patrick), MÉTIN (Frédéric), *The Officer's sciences in the Ancien Regime*, in : *HPM 2004 Proceedings*, Uppsala, Sweden : Uppsala University, 2006.

MÉTIN (Frédéric), *La géométrie d'Oronce à l'attaque*, in : *Actes de la 3^e université d'été européenne*, Louvain-la-Neuve & Leuven, 1999 : Université catholique de Louvain, 2001.

PAGAN (Blaise-François), *Les fortifications du Comte de Pagan*. Paris : Cardin Besongne, 1645.

STÖFFLER (Johannes), *Elucidatio Fabricæ usque astrolabii... nuper Ingeniose concinnata atque in lucem edita...* Oppenheim : Jakob Köbel, 1513.



Bases techniques du projet « Orléans 4D »

LAURENT JOSSERAND*

* Polytech'Orléans

Cet article expose la méthodologie de relevé et de modélisation utilisée par le projet Orléans 4D. Pour les relevés, deux techniques complémentaires sont utilisées : un relevé laser par tachéomètre et un relevé photogrammétrique. L'interprétation en modélisation 3D est réalisée en tenant compte du phasage des travaux, ce qui constitue la 4^e dimension. Une base de données des modélisations permet de gérer cet aspect temporel.

La restitution numérique d'ouvrages historiques est actuellement mondialement en plein essor. Elle apporte une vision plus claire du patrimoine au public qui ne le voit que sous sa forme actuelle, ruinée partiellement ou totalement. Elle oblige aussi l'historien, chercheur, à valider en trois dimensions ses hypothèses et se confronter ainsi à la réalité du monde 3D. La difficulté de l'entreprise nécessite des compétences très larges, autant historiques que techniques, ce qui implique une collaboration étroite entre deux mondes : celui des sciences humaines et celui des sciences de l'ingénieur. Une séparation des tâches, à frontières évolutives, telle que présentée dans la figure 2, peut être envisagée.

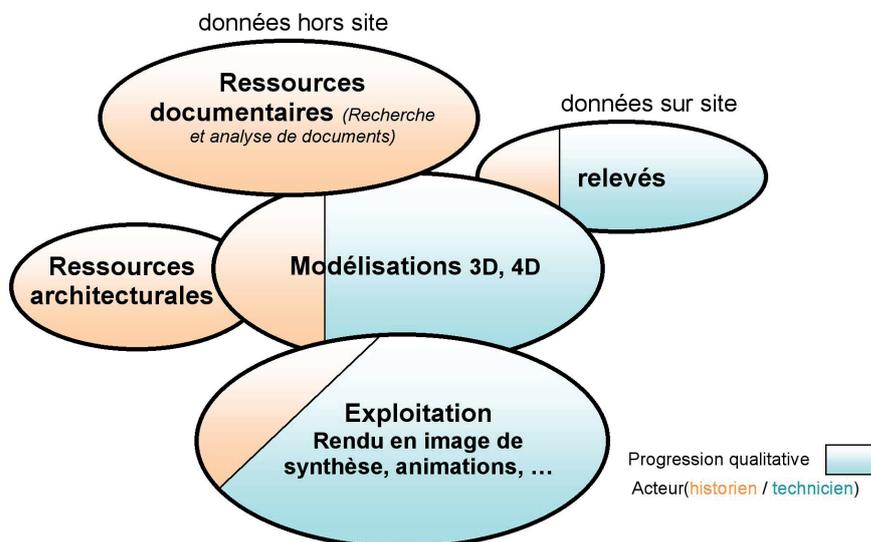


Fig. 1 (page de gauche) : vue d'Orléans en image de synthèse vers 1570 limitée aux défenses de ville.

Fig. 2 : imbrication des tâches d'une restitution d'ouvrage historique.

L'historien (ou l'équipe d'historiens) aura à sa charge l'établissement de deux dossiers : le dossier des ressources documentaires (comptes de construction, iconographie, anciens relevés, etc) et le dossier des ressources architecturales (éléments 3D d'ouvrages similaires architecturalement et chronologiquement).

Le technicien (ou l'équipe de techniciens) se chargera des relevés sur site (relevé 3D des vestiges s'ils existent), des modélisations 3D de l'ouvrage sur la base des deux dossiers réalisés par l'historien. Ces modélisations pourront se différencier par les phases de mutation de l'ouvrage. Enfin, une exploitation de la restitution élaborée, à destination des publics, est là aussi un acte technique à conduire sous le contrôle de l'historien.

Cet article propose une rapide description des tâches de relevé et de modélisation du point de vue technique, tels qu'utilisés dans le projet « Orléans 4D ».

Établissement d'un relevé 3D sur site



Fig. 3 : tachéomètre laser.

Plusieurs techniques de relevés sont désormais couramment utilisées (redressement d'image, relevés directs au tachéomètre laser, ScannerLaser...) Cependant, pour les relevés d'ouvrages orléanais, le choix s'est porté sur une technique combinant une étude photogrammétrique multi-vues associée à des points 3D de calage mesurés par tachéomètre laser, dont une photographie est reproduite en figure 3.

L'étape 1 consiste à se rendre sur site avec un tachéomètre et un appareil photographique. Le premier permet le relevé 3D d'une vingtaine de points de l'ouvrage qui serviront de points de référence, le second permettra d'obtenir une couverture photographique de celui-ci comme exposé en fig. 4.

La seconde étape, réalisée sur ordinateur consiste à appairer des points identiques sur les différentes vues (voir fig. 5). Cette étape peut se réaliser à l'aide de logiciel de photomodélisation tel que *PhotoModeler*[®], *iWitness*[®], *imageMaster*[®] ou *Autodesk ImageModeler*[®]. L'appariement est manuel et peut être assez long. Pour améliorer la précision du relevé, on peut introduire, parmi ces points, des points déjà connus, relevés au tachéomètre laser dans l'étape précédente. Le logiciel utilisera l'ensemble de ces données, à la fois pour déterminer les caractéristiques de l'appareil (focale, distorsions...), la position des prises de vue et la position 3D des points appariés.

Reste à exporter le relevé vers un logiciel d'édition tel qu'*AutoCAD*[®]. Auparavant, il est possible de relier les points 3D par quelques lignes pour symboliser des arêtes. Cette étape permet d'éviter de se retrouver, après exportation, dans un nuage de points inextricable. Certains apprécieront aussi de créer au préalable des surfaces et extraire ainsi la texture de l'ouvrage (image de l'ouvrage redressée et découpée selon les surfaces définies).

Bases techniques du projet « Orléans 4D »

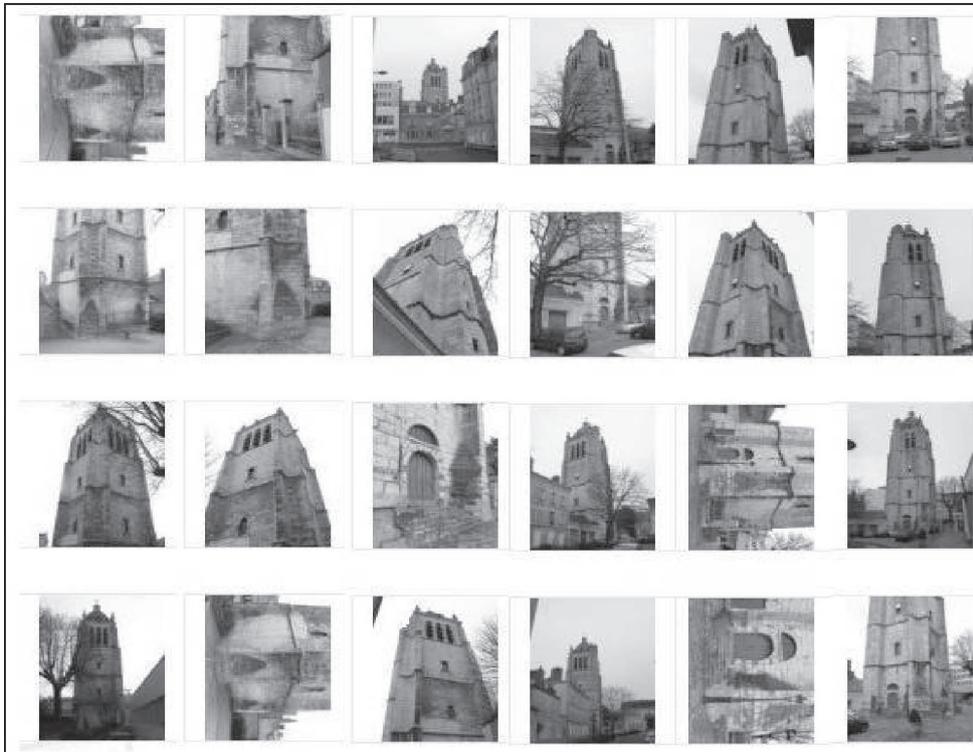


Fig. 4 : couverture photographique de la tour Saint-Paul d'Orléans.

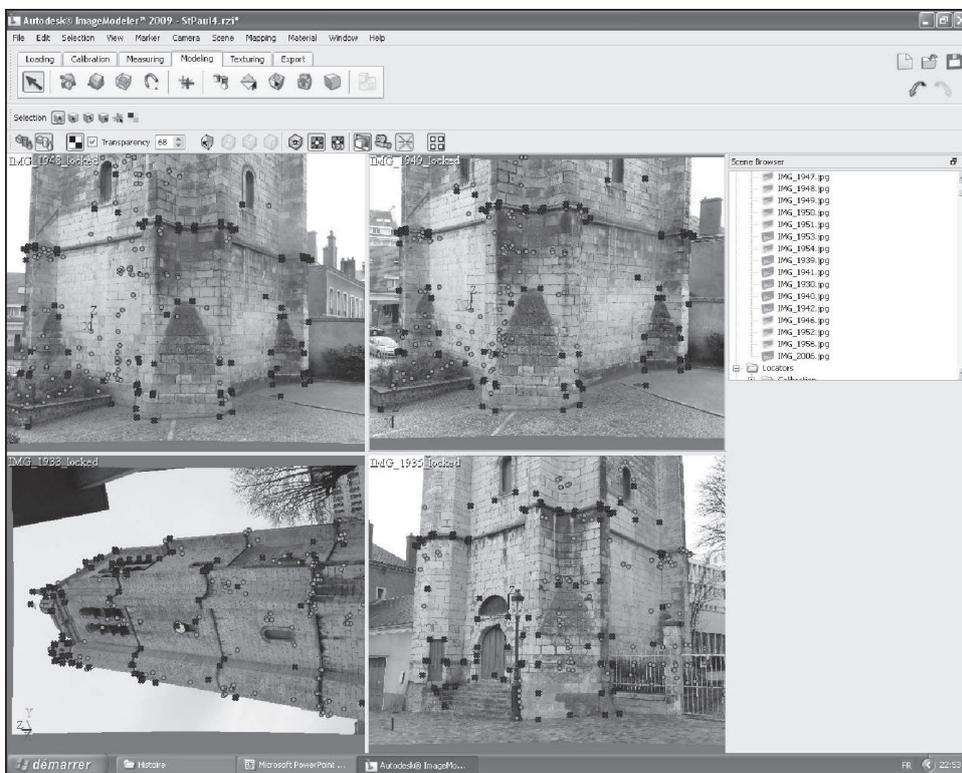


Fig. 5 : appariement manuel des points.

On notera, par rapport aux techniques de relevé directes (tachéomètre et laserScanner), que la photogrammétrie réduit le temps passé sur site. Le relevé obtenu est généralement moins précis mais moins onéreux (en terme de matériel et non de main d'oeuvre). C'est une technique en pleine évolution qui devrait aboutir dans les années qui viennent à des logiciels automatisés, palliant les défauts des versions actuelles. C'est sans nul doute le principe de relevé 3D qui s'imposera dans la prochaine décennie pour sa simplicité et son coût.

Modélisation 4D de l'ouvrage

La modélisation 3D d'un ouvrage est relativement simple en soi. Il s'agit d'interpréter par des volumes les données issues des relevés ou des anciens plans. Pour certains détails tels, par exemple, des archères perçant des tours circulaires, la modélisation est un peu plus complexe et nécessite l'intervention d'un modélisateur confirmé.

La complémentarité avec l'historien joue ici son plein rôle puisque dans la pratique, le modélisateur est constamment amené à faire des choix de dimensions. En effet, les anciens relevés correspondent souvent à des plans où manquent les valeurs d'élévation et où les incohérences de dimensions sont légion.

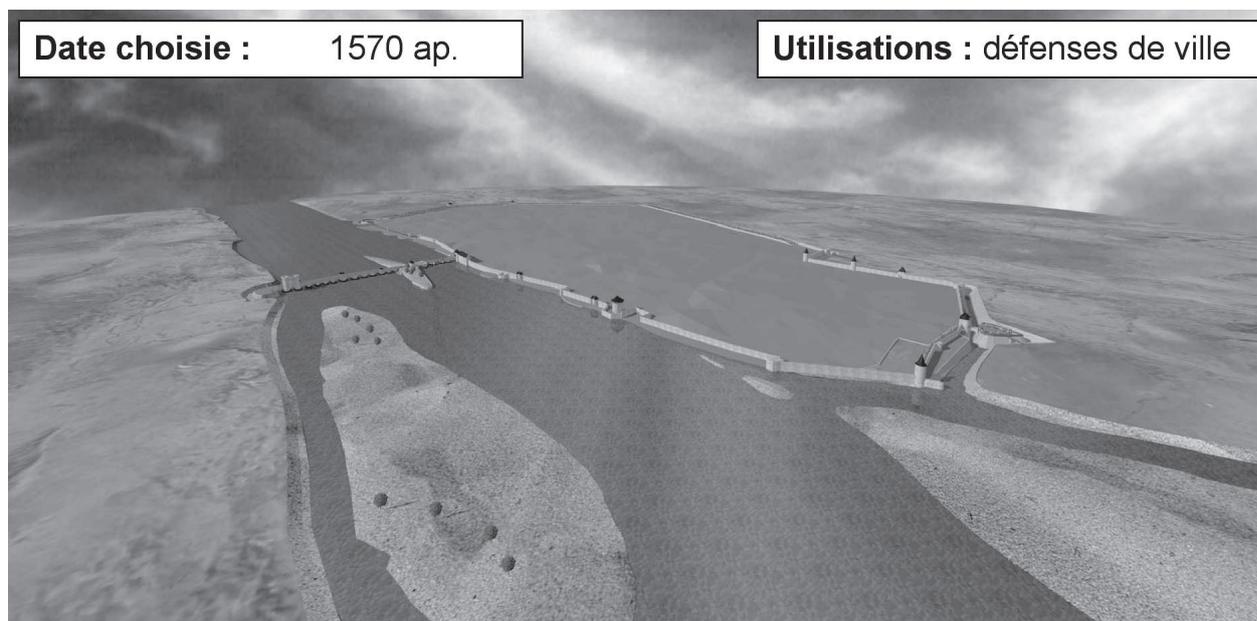
La modélisation se fait *ex nihilo*, au moyen de logiciels de DAO tels qu'*AutoSketch*[®], *AutoCAD*[®], *SolidWorks*[®], etc. Les irrégularités (erreur de planéité, parallélisme, angle droit...) relevées sur site sont soit gommées (pour plus de simplicité lors de la modélisation) soit prises en compte en accord avec l'historien si elles constituent une caractéristique de l'ouvrage.

Pour un ouvrage donné, le modèle 3D obtenu peut être décliné selon ses différentes phases de construction. L'historien attribue à chaque phase une date de début et une date de fin de validité. Dans le projet « Orléans 4D », une base de données exposée en fig. 6 répertorie les différents modèles obtenus. Cette base est associée à un unique fichier 3D qui répertorie quant à lui les coordonnées et orientations des différents ouvrages.

L'utilisateur souhaitant avoir un aperçu de la ville à une date donnée indique à la base cette date. La base de données compare ladite date avec celles correspondant aux limites de validité de chaque modèle 3D. Reste à autoriser à l'affichage uniquement les modèles valides chronologiquement, ce qui permet l'élimination des anachronismes. L'utilisateur peut aussi restreindre sa demande à ses propres critères (par exemple n'autoriser l'affichage que des bâtiments à caractère religieux). La figure 7 donne l'exemple d'une vue en image de synthèse d'Orléans limitée aux défenses de ville pour la fin du XVI^e siècle.

Bases techniques du projet « Orléans 4D »

rang	Dénomination	type	Phase	Utilisation de	Date début de	Date fin de	validité	fichier	Etat
1	Case mate des tourelles	militaire	1		1560	1710	FAUX		V1
2	Chapelle St Jacques	religieux	1		1130	1860	VRAI		en cours de relevé
3	Chatelet	militaire	1		725	1780	VRAI		V0
4	Cloître puellier	religieux	1		1100	2009	VRAI		en cours de relevé
5	Couvent des minimes	religieux	1		1550	1860	FAUX		/
6	Fort de la brebis	militaire	1		1480	1790	FAUX		V1
7	Fort des tourelles	militaire	1		1260	1760	VRAI		V1
8	Hotel Cabu	bati civil	1		1520	2009	FAUX		en cours de relevé
9	Hotel des créneaux	bati civil	1		1100	1420	VRAI		V1
10	Hotel des créneaux	bati civil	2		1420	1630	FAUX		V1
11	Hotel des créneaux	bati civil	3		1630	2009	FAUX		V1
12	Les grandes écoles	bati civil	1		1420	1820	FAUX		/
13	Maison 3 maillets	bati civil	1		1220	2009	VRAI		V1
14	Maison A. Sorel	bati civil	1		1570	2009	FAUX		/
15	Maison de Jeanne d'Arc	bati civil	1		1617	2009	FAUX		en cours de relevé
16	Pavillon Colas des Fran	bati civil	1		1590	2009	FAUX		en cours de relevé
17	Pont médiéval	bati civil	1		1220	1630	VRAI		V1
18	Porte Bannier	militaire	1		1570	1730	FAUX		/
19	Porte de Bourgogne	militaire	1		1530	1726	FAUX		V0
20	Porte de la forêt	militaire	1		1470	1830	FAUX		V0



Conclusion et perspectives

Une reconstitution d'ouvrages actuellement démolis reste un travail d'approximation lié à la qualité des documents et relevés disponibles. Il est illusoire de vouloir en retrouver les dimensions exactes. Notre objectif et seul travail est de réduire autant que possible les erreurs d'estimations. Néanmoins, une telle reconstitution rend la présentation de l'ouvrage au public plus attrayante. L'historien, quant à lui, y trouvera des estimations de quantités (volumes de matériaux de construction utilisés...) Enfin, il serait techniquement possible d'obtenir à partir de la structure 3D, le schéma de répartition des contraintes mécaniques dans l'ouvrage.

Fig. 6 (en haut) : exemple de base de données des dossiers d'étude en cours de constitution.

Fig. 7 : vue d'Orléans en image de synthèse vers 1570 limitée aux défenses de ville.



Contribution à l'inventaire des mesures de capacité en pierre

Quelques exemples dans le département de Saône-et-Loire

MICHEL MAERTEN, ROBERT CHEVROT, BERNARD MORIN

La Saône-et-Loire, surtout le Charollais, recèle plusieurs mesures de capacité en pierre qui n'ont pas toutes été recensées. Les mesures mobiles tournant autour d'un axe sont incontestablement destinées à mesurer le grain, notamment pour les redevances. Le contexte de leur conservation permet souvent de les rattacher à une châtelainie ou à une seigneurie précise. D'autres pierres de capacité, sans système mobile, demeurent d'un usage plus mystérieux.

Le thème retenu pour ces 17^{es} rencontres du Centre de Castellologie de Bourgogne s'intitulait « Châteaux et Mesures ». De façon très pratique, nous avons cru bon de présenter quelques mesures de capacité en pierre découvertes précisément en relation avec des châteaux du département de Saône-et-Loire.

Les mesures de capacité en pierre ont jusqu'ici attiré assez peu l'attention des érudits locaux. Quelques-uns, intrigués par ces pierres creusées en forme de récipients, se sont posé la question de leur utilisation pour admettre fréquemment qu'il s'agissait de mortiers de cuisine. Il est vrai que la confusion est parfois aisée et que des transformations ont pu être opérées en réutilisant certaines mesures comme mortiers ou bénitiers. La prudence reste de mise en cette matière.

On sait que ces mesures ont une origine très lointaine. Un édit de Justinien proclame par exemple : « Il y aura des boisseaux d'airain ou de pierre et on les gardera dans chaque église¹ ».

Au Moyen Âge, chaque province, chaque seigneurie même avait ses propres unités de mesure qui s'attachaient à une étendue particulière de territoire. L'usage de ces mesures reposait bien évidemment sur des systèmes disparates et compliqués. *L'Encyclopédie* explique : « Il y a encore en quelques villes de provinces des étalons de pierre pour la vérification des mesures [...]. Pour ce qui est des provinces, la plus grande partie de nos coutumes donnent aux seigneurs hauts justiciers, et même aux moyens, le droit de garder les étalons des poids et mesures

1. Nouvelle 118, citée dans *l'Encyclopédie, ou dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*, Paris, 1756, t. VI, p. 12, art. étalon.

Page de gauche : mesure de la tour du Bost (cl. B.M.)

2. *Ibid.*, t.VI p. 12.

3. DARROU (Germain),
*Enquête sur les mesures de
capacité en pierre (France)*.
Paris : De Boccard, 2005.

4. CHEVROT (Robert),
MORIN (Bernard) Inven-
taire des cuves en pierre
de notre région, *la Revue
de la Physiophile*, n° 153,
décembre 2010.

5. ENLARD (Camille),
*Manuel d'archéologie
française. Première partie :
Architecture ; t. II : archi-
tecture civile et militaire*.
Paris : Picard, 1904.

6. DARROU (Germain).
Les mesures en pierre
au Moyen Âge, in :
*Comprendre et maîtriser
la nature au Moyen Âge,
Mélanges d'histoire des
sciences offerts à Guy
Beaujouan*, Paris : Cham-
pion, 1994.

et d'en étalonner tous les poids et mesures dont on se sert dans les justices de leur ressort² ».

En 2005 parut sous la signature de Germain Darrou une synthèse consacrée aux mesures de capacité en pierre répertoriées dans toute la France³. Cinq ans après cette publication, il ne nous semble pas sans intérêt d'y revenir.

- D'abord, pour corriger une entrée de son corpus du département de Saône-et-Loire qui en comporte huit : la pierre de La Tagnière, qu'il compte au nombre des pierres de capacité, nous semble bien plutôt appartenir à la catégorie des cuves de pressoir dont nous avons recensé une quinzaine de spécimens dans notre région⁴.

- Et puis surtout, pour accroître cet inventaire avec des objets découverts en Saône-et-Loire et dont Germain Darrou n'a pas eu connaissance.

Les différents types de mesures de capacité en pierre

Camille Enlard, dans son manuel d'archéologie, parle de « mesures de capacité en pierre » et en définit deux types principaux⁵ :

- Un type immobile, scellé et maçonné en encorbellement sur banc de pierre, dans lequel une trappe s'ouvre à la partie inférieure de la mesure, de façon que le grain qu'on y a mesuré puisse être commodément écoulé dans d'autres récipients.

- L'autre système consiste à faire pivoter le vase sur des tourillons latéraux dont il était muni et que l'on posait sur un affût ou chantier. « Dans le second système, il arrive fréquemment que 2, 3 ou 4 cavités soient creusées à l'opposé l'une de l'autre dans un même bloc qui a reçu une forme en croix ou en x ».

Germain Darrou donne également une définition de ces mesures en pierre qu'il appelle « pierres de capacité⁶ » : « toute pierre fixe ou mobile, à une ou plusieurs cavités, ayant servi à mesurer les matières sèches (grains, noix, charbon...) et les liquides (vin, huile...), soit comme étalon, soit lors de transactions ou de paiements de redevances ». Puis il fournit une méthode d'identification, de recensement et d'étude de ces mesures. Après avoir rappelé que c'est depuis la plus haute Antiquité que les hommes se sont servis de mesures en pierre (appelées *secomata* dans le monde grec, *ponderaria* dans le monde romain), l'auteur reconnaît que beaucoup de ces ustensiles ont été détruits, brisés pour servir de moellons de murs ou de blocage de sol, ou réutilisés, la plupart du temps en bénitiers.

Inventaire des mesures de capacité de pierre

Pour classer ses trouvailles en France, il reprend et précise la typologie d'Enlard et fait 4 catégories.

– *Mensa ponderaria*. Issue de l'époque gallo-romaine, c'est une pierre comportant des cavités servant de logements aux mesures (bois, pierre, airain...) L'auteur en cite 4 exemples, toutes en lave, trouvées autour de Riom dans le Puy-de-Dôme.

– *Mesures fixes sans exutoire*. Ces mesures, présentant une cavité sans écoulement, étaient vidées « à la poche », c'est-à-dire avec un tissu qui en épousait les contours⁷.

Gilbert-Robert Delahaye après René Louis, le découvreur, identifie comme mesure de capacité de ce genre une cuve de pierre découverte en 1935 sur le site de l'église Saint-Pèlerin d'Auxerre. « La bizarrerie de ses formes défie la description. Taillée dans un seul bloc, elle mesure 0,26 m de hauteur. Intérieurement, 0,55 m dans sa plus grande longueur, 0,23 m dans sa plus grande largeur et 0,19 m de profondeur. Le bord extérieur est orné d'un listel [...] Le contour de l'objet, d'une grande complexité, est constitué de courbes et de droites et évoque la carène d'un navire [...] C'est là une mesure médiévale pour les céréales ou les choses du même genre. La forme de ces mesures était effectivement très tourmentée afin qu'on ne pût les contrefaire. On les nommait « *perrées* » et elles variaient de dimensions selon les localités. Chaque église, chaque seigneur avait sa « *perrée* » pour la mesure des redevances. Celle que nous avons trouvée servait probablement à la levée des redevances pour l'église Saint-Pèlerin⁸ ».

– *Mesures fixes avec exutoire*. Ces mesures sont souvent installées en surplomb et l'exutoire est un orifice situé au point le plus bas de la cavité. Un système de clapet permettait d'évacuer le contenu (grain, liquide...) après la mesure, dans un récipient placé dessous. Par exemple, à Billom (Puy-de-Dôme), dans le parapet du pont voisin du marché, à proximité de la maison du Poids Public qui subsiste et fait encorbellement sur la rivière, sont encastrés trois boisseaux de lave munis de petites trappes.

Deux mesures de notre région, maintenant disparues, étaient certainement de ce type : À Cluny au XVIII^e siècle, dans l'église des Panneux, il y avait une pierre dont la trace de scellement est encore visible, qu'on appelait « la mesure des Marchands » ou « la mesure de Cluny », qui contenait 25 livres de froment et sur laquelle on réglait les mesures.

À Dijon, une pierre étalon pour le mesurage du charbon fut posée le 2 mai 1495 (où ?) et servit jusqu'en 1646, date à laquelle elle fut remplacée par une matrice de métal déposée à l'Hôtel de Ville.

7. Germain Darrou cite les mesures fixes rectangulaires, creuses, mais assez plates et de peu de profondeur qu'on rencontre dans les Côtes-d'Armor et qu'on appelle « *prebendarium* » : Tréguier (63 litres), Trégastel (70 litres), Abbaye de Léhon, Saint-Jean de Lamballe (bénitier, ancien *praebendarium* avec inscription, daté de 1415, provenant sans doute de l'ancien château). À Locmariaquer (Morbihan), il y a une mesure semblable, utilisée comme bénitier.

8. DELAHAYE (Gilbert-Robert). Étude comparative de trois mesures de capacité en pierre d'Auxerre, Provins et Château-Landon, in : *Bulletin de la Société des Fouilles Archéologiques et des Monuments historiques de l'Yonne*, n° 24, 2007, p. 41-54. DELAHAYE (Gilbert-Robert). Nouvelles mesures de capacité en pierre signalées dans l'Yonne, in : *Bulletin de la Société des Fouilles Archéologiques et des Monuments historiques de l'Yonne*, n° 25, 2008, p. 35-36.

9. Autres bancs de marchands à Crémieu (Isère), La Roche-sur-Foron (Haute-Savoie, Chalencon (Ardèche) ; celui de Saliès-du-Salat (Haute-Garonne) mesure plus de 10 m de long et comporte 10 mesures, allant du double boisseau (28 l.) au quintuple boisseau (65 l.)

À Gruyère, le banc de marchand du XIV^e siècle est constitué de 5 mesures à grain de pierre reliées entre elles par des tirants de fer. Germain-Darrou en a calculé la contenance, conduit de vidage compris : 11,60 l., 12,50 l., 26 l., 26,40 l., 51,80 l. Il s'agirait des unités étalons du comté de Gruyères : la bichette de 12,50 l., le bichet de 25 l. et l'émine de 51,80 l.

10. Voir également FOURNIOUX (Bernard), Une mesure à grain d'un système local en Périgord, in : *Archéologie Médiévale*, t. XII, 1982, p. 281-288.

Souvent plusieurs mesures de ce genre sont groupées dans ce qu'on appelle « un banc de marchands ». À Souages (Cher), devant une chapelle en ruine de cette localité, une table de pierre assez épaisse présente 5 cavités d'une capacité de 0,30 à 4,90 litres⁹.

– *Mesures mobiles* : Elles comportent un axe (tourillons, ou tout autre système de suspension) autour duquel la pierre peut tourner. Elles présentent une, deux et jusqu'à six cavités de volumes souvent différents, opposées les unes aux autres, selon une disposition en croix ou en x. Montées sur un bâti de bois, dont on peut voir un exemplaire dans la maison Jacques Coeur à Bourges, elles n'ont pas d'exutoire. La pierre pivote et le grain contenu dans la cavité tombe dans un sac. L'opération est souvent facilitée par la présence d'un bec aménagé sur le rebord de chaque cavité.

Quelques mesures mobiles ont été remontées sur un bâti : la grosse mesure en granite rouge du château de Carrouges dans l'Orne, celle du château d'Anne de Bretagne à Dinan, les grandes mesures à une cavité du musée de Rouen, la mesure mobile à quatre cavités du musée de Cluny à Paris...¹⁰

Quelques mesures de capacité en pierre de Saône-et-Loire

Si, d'un point de vue statistique, notre série est encore limitée, elle est tout de même assez représentative par certains caractères communs, observables sur plusieurs exemplaires.

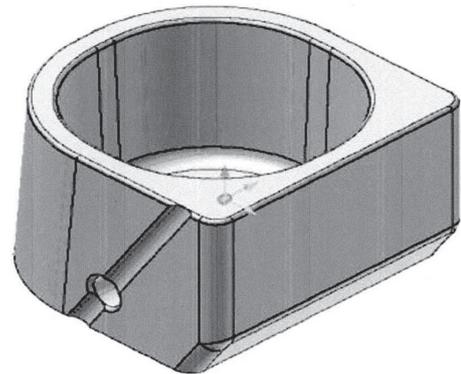
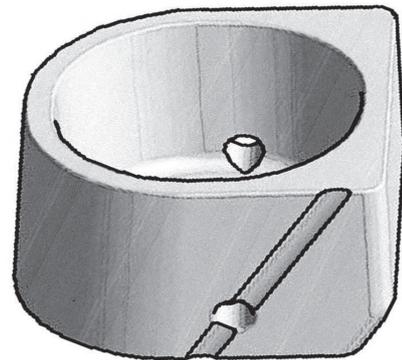
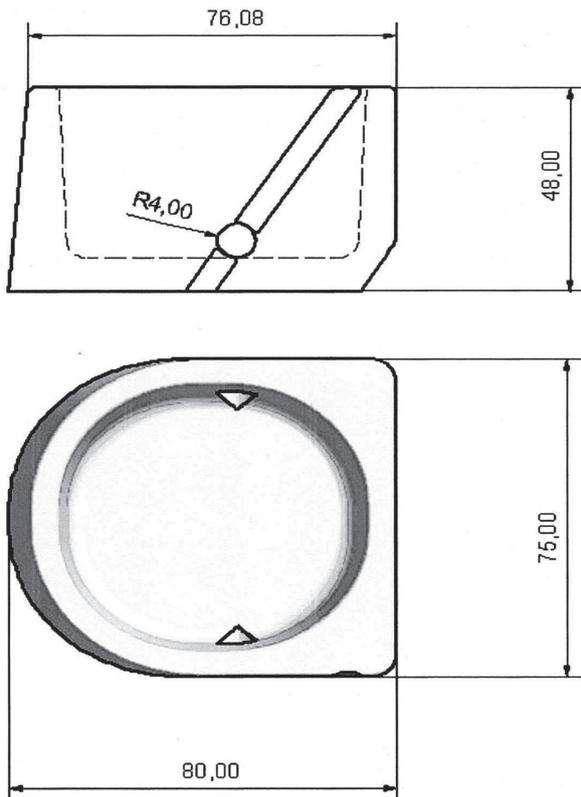
Certains objets répondent tout à fait aux descriptions qu'en a faites Germain Darrou, d'autres sont plus originales.

Les deux mesures en pierre de l'église de La Guiche

L'église de la Guiche possède une série d'objets remarquables en pierre (bénitiers, meules, cuves de pressoirs...) Nous n'avons pas pu obtenir jusqu'à présent de renseignements sur l'origine de cette collection. Elle pourrait provenir de l'important château de La Guiche dont ne subsistent que des ruines. Deux de ces ustensiles en pierre sont sans doute des mesures de capacité mobiles, mais très particulières. Elles sont posées l'une sur l'autre, ce qui rend leur observation difficile.

1. La grande mesure de l'église de La Guiche

La première mesure est une cuve aménagée dans un bloc de grès gris de section semi elliptique, plus simplement en forme de D majuscule, dont la barre mesure 0,72 m et la courbure maximale 0,75 m. La hauteur visible du bloc est de 0,48 m, mais la pierre est enterrée dans le sol de l'église à une profondeur difficile à estimer.



La cuve est creusée dans ce bloc, dont elle adopte la forme en en coupant et arrondissant les angles. Les bords ont de 7 à 8 cm d'épaisseur. La cuve est profonde de 0,40 m. Sa capacité peut être estimée à 75 litres environ.

Le système qui rend cette cuve mobile est la présence, juste au-dessus du fond, de deux trous de 10 cm de diamètre, creusés en vis à vis dans les parois de la cuve. Ces trous devaient accueillir des tourillons ou une barre traversant la cuve de part en part, formant un axe qui, reposant sur des supports, permettait de faire pivoter ou basculer la mesure pour en vider plus facilement le contenu.

Un élément intrigant : la partie inférieure arrière de la cuve est taillée en biseau. Est-ce pour faciliter le passage de la mesure pivotante dont le bâti aurait été placé contre un mur ? Est-ce pour équilibrer la masse de la pierre et rendre sa manipulation plus facile ?

Fig. 1 a, b et c : mesure de La Guiche n° 1 (Cl. et modélisation B.M)

2. Une autre mesure dans l'église de La Guiche

La seconde mesure de l'église de La Guiche était à l'origine une cuve de pressoir (à huile ?) comme d'autres dont nous avons commencé l'inventaire dans la région. Cette cuve a été creusée dans un bloc de grès gris, grossièrement parallélépipédique (les côtés sont arrondis vers la base). À sa partie supérieure qui est la plus régulière, le bloc possède à peu près les dimensions suivantes : 0,65 m de long, 0,60 m de large. Sa hauteur est de 0,35 m environ. La cuve mesure 0,48 × 0,44 m et a une profondeur maximale de 0,28 m. Dans l'une des parois de la cuve, sur la largeur, a été aménagé un déversoir triangulaire à l'angle très obtus où est percée la bonde. Ce déversoir triangulaire est la caractéristique principale des cuves de pressoir de ce type dans notre région.

À une date postérieure, cette cuve semble avoir été transformée en mesure de capacité à grain. On a percé dans les parois longitudinales deux trous vis-à-vis et symétriques. Dans chacun de ces trous, on a inséré un tourillon de fer possédant un filetage sur lequel est fixé un crochet de suspension. Des cordes de chanvre sont toujours nouées à ces crochets. L'objet de cette installation était, sans doute, de rendre la cuve mobile, pour la soulever, l'incliner ou la basculer et en vider plus facilement le contenu. En outre, on a retaillé le fond de la cuve. À l'origine, une série de ciselures convergeant vers la bonde facilitait l'écoulement du liquide pressé. Pour obtenir une mesure à grain de la contenance voulue, on a creusé et légèrement arrondi le fond, et ce de manière assez grossière puisque on distingue toutes les traces de l'outil.

Le système destiné à soutenir et faire basculer cette mesure soutenue par des cordes semble être en place. Il s'agit d'un bâti en chêne dont la poutre support transversal est creusée de deux rainures destinées à guider les cordes. Tangentes à ces rainures et sous la poutre, deux entailles horizontales de section trapézoïdale, destinées probablement à accueillir deux planches de blocage pour maintenir la mesure horizontale. D'ailleurs les bords supérieurs de la cuve sont usés et plats à ces emplacements.



Fig. 2 a : seconde pierre de La Guiche (Cl. B.M.)

Inventaire des mesures de capacité de pierre

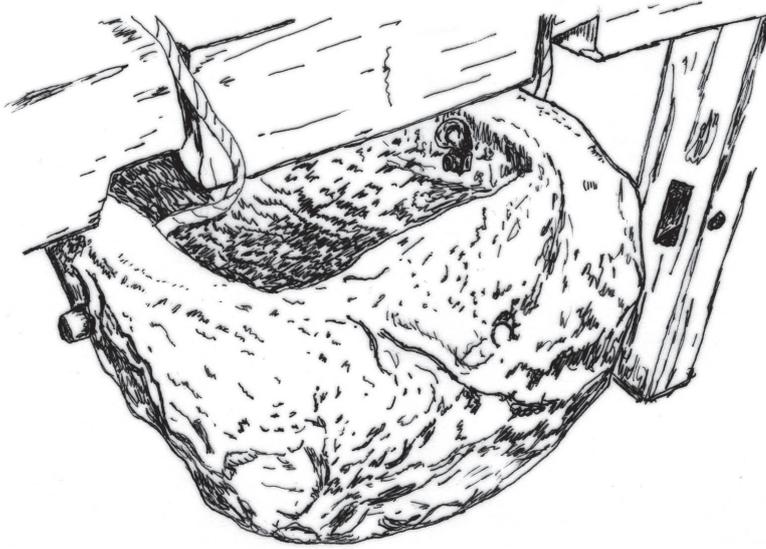


Fig. 2 b : seconde pierre de La Guiche, vue droite (dessin B.M.)

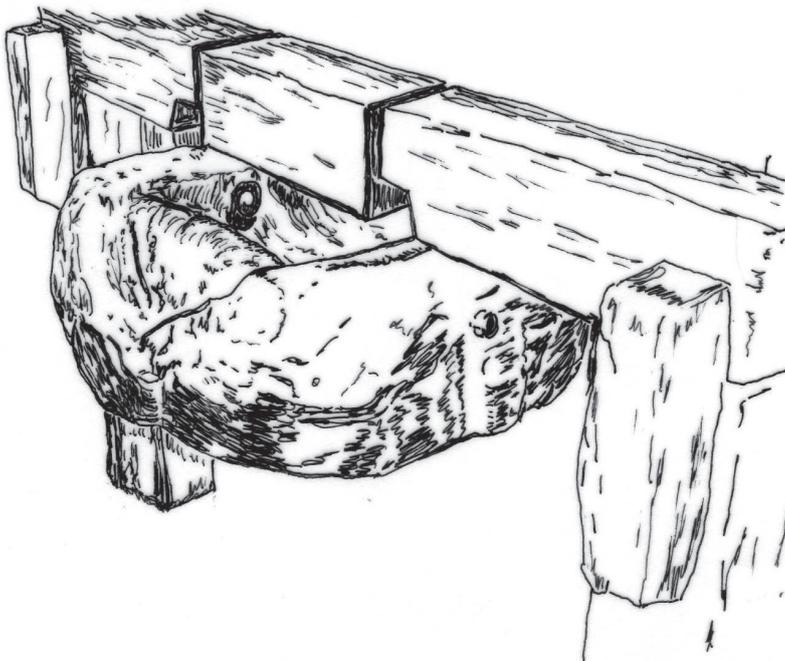


Fig. 2 c : seconde pierre de La Guiche, vue gauche (dessin B.M.)

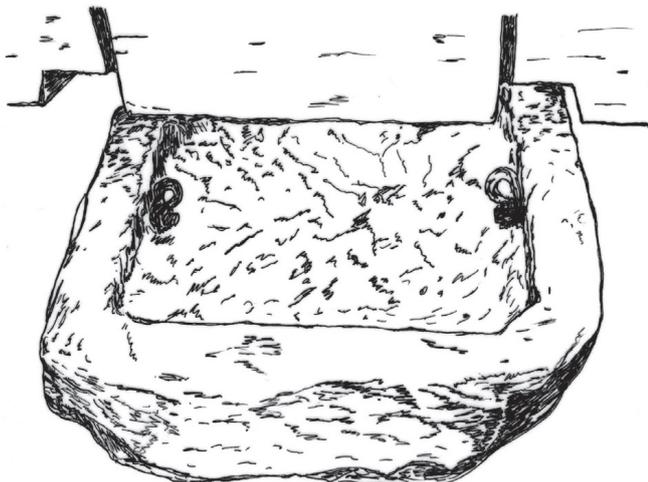


Fig. 2 d : seconde pierre de La Guiche, vue postérieure (dessin B.M.)

3. *La mesure en pierre de la tour du Bost (commune de Charmoy)*

Cet ustensile, taillé dans un bloc de grès arkose gris et d'un poids d'une quarantaine de kg, se présente sous la forme d'un fût de section octogonale, d'une largeur de 44 cm et d'une hauteur de 34 cm, dont chaque base est creusée d'une cavité cylindrique de 31 cm de diamètre et de 12 cm de profondeur, ces deux cavités formant deux récipients jumeaux, chacun d'une contenance d'environ 9 l. À mi-hauteur du fût, deux excroissances, les tourillons (l'un totalement arraché, l'autre endommagé) constituaient un axe de symétrie autour duquel l'ensemble pouvait tourner. Perpendiculairement à cet axe, deux faces du fût possèdent des éléments en saillie, des « oreilles », sorte de poignées permettant de donner et de contrôler le mouvement giratoire.

Cet objet était conservé jusqu'en 1930 dans la ferme de Battant¹¹, (commune de Charmoy), qui occupe l'emplacement du « château de Battant », manoir construit vers 1610 et maintenant détruit, autrefois chef-lieu d'une seigneurie appelée « la Chapelle » ou « la Marche » puis « le fief de Battant », dépendant de la tour du Bost. Au début du XVIII^e siècle, le seigneur de la tour du Bost vint résider au château de Battant, plus moderne et plus agréable. Il est fort possible qu'à cette occasion, il ait transféré la mesure étalon de la seigneurie. Actuellement, cette mesure médiévale se trouve à la tour du Bost, où elle serait ainsi de retour et où le public peut la voir.

Comment fonctionnait cet ustensile ? Il était soutenu par un bâti de bois. Les tourillons étaient insérés dans des alvéoles creusées dans les montants de bois et l'ensemble tournait autour de cet axe. On remplissait de grain l'une des cavités puis, grâce à « l'oreille », on imprimait à l'ensemble un mouvement qui le faisait tourner. Le récipient plein basculait, déversant son contenu dans un réceptacle ou un espace situé en dessous où l'on stockait le grain, tandis que le récipient vide était rempli à son tour. Le système de basculement permettait de travailler vite, efficacement et surtout avec un minimum d'efforts.

11. Tradition rapportée par M^{me} Claude Cholat, qui a fait don de cette pierre à l'association de la tour du Bost.

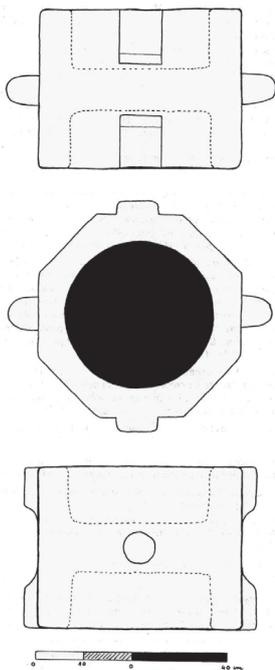


Fig. 3 a et b : mesure de la tour du Bost (dessins Robert Chevrot et Bernard Morin).

Inventaire des mesures de capacité de pierre

4. La mesure de Sigy-le-Châtel

Cette pierre était connue de quelques médiévistes et Michel Maerten a eu l'opportunité de la photographier vers 1995. M. Monnier, originaire de Sigy-le-Châtel et descendant d'une vieille famille de ce lieu, est possesseur de cette mesure en grès arkose qui pèse une centaine de kg. Elle lui a été léguée par son grand-père et provient d'une maison située au pied du château de Sigy, appelée « la Maison de l'Apothicaire » sans doute à cause de cette pierre insolite qui évoquait les mortiers utilisés par cette corporation.

Selon Monsieur Monnier, le grès arkose gris de la mesure pourrait provenir du site même du château de Sigy qui en présente un affleurement, ou d'autres carrières de la région comme celles du Bois de Guicheret à Sailly.

L'instrument est monté sur un bâti fait de deux moellons de pierre, ce qui lui permet de pivoter et de présenter quatre cavités toutes différentes.

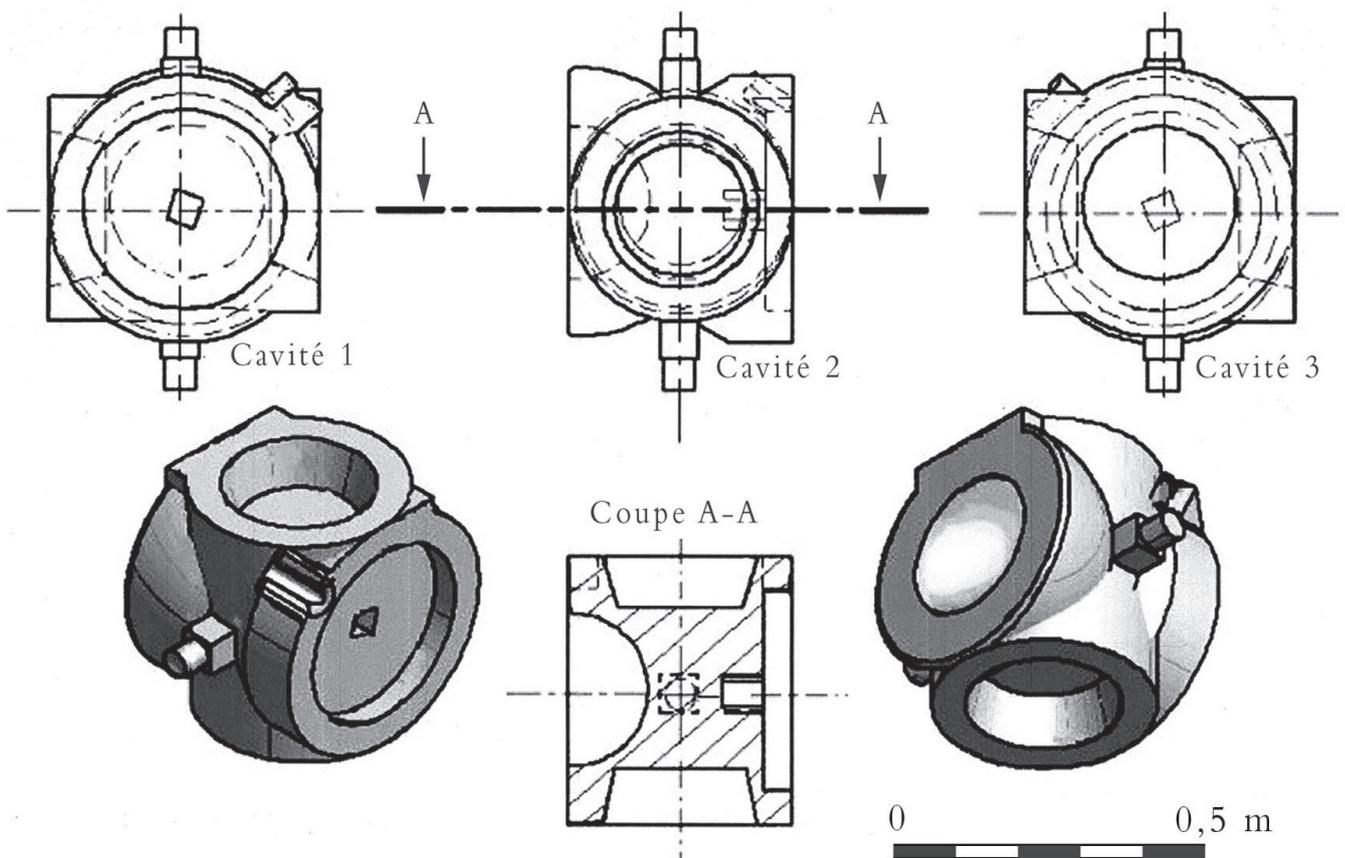


Fig. 4 a : modélisation de la pierre de Sigy-le-Châtel (B.M)

La première, la plus originale a les dimensions suivantes : diamètre extérieur : 43 cm ; diamètre intérieur : 32 cm ; profondeur : 4,5 cm. Large et peu profonde, elle est munie d'un bec verseur élégamment taillé, ce qui permet de penser qu'il s'agit là d'une mesure à liquides, vin ou huile. Elle présente aussi en son centre un trou carré (5 × 4,5 × 6,5 cm de profondeur) qui ne laisse pas d'intriguer. S'il est d'origine, il aurait peut-être alors permis de fixer des fonds mobiles, en bois ou en tôle, permettant de faire varier le volume. Une autre hypothèse : il aurait accueilli un bâton destiné à maintenir la cavité horizontale ou à faire pivoter la pierre.

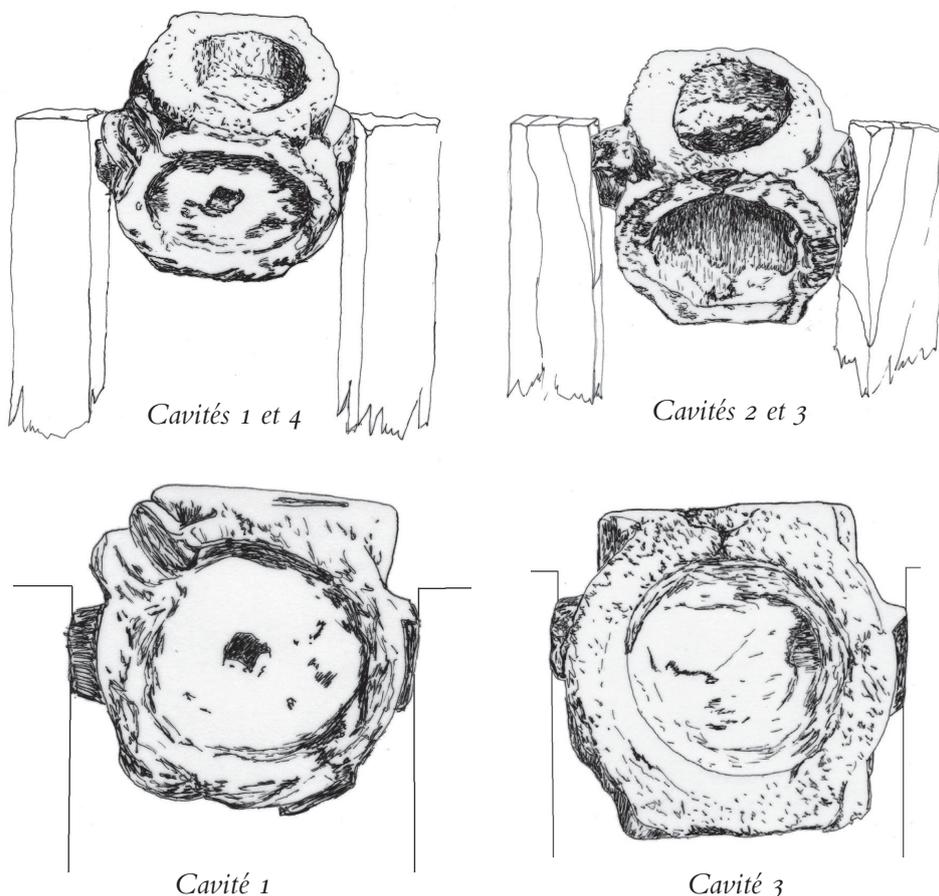
La deuxième cavité est quelque peu irrégulière et légèrement conique. Diamètre extérieur : 36 cm ; diamètre intérieur : 25 cm ; diamètre intérieur du fond : 21 cm ; profondeur : 9 cm.

La troisième cavité est la plus grande, elle présente un fond arrondi et presque hémisphérique. Diamètre extérieur : 42 cm ; diamètre intérieur : 29 cm ; profondeur maximale au centre du fond : 13 cm.

La quatrième cavité est légèrement tronconique et ressemble beaucoup à la seconde. Diamètre extérieur : 36 cm ; diamètre intérieur : 25 cm ; diamètre intérieur du fond : 20 cm ; profondeur : 8 cm

Quel était l'usage de ces différentes capacités réunies sur une même pierre ? On peut certes retenir l'idée qu'il s'agissait d'un système de mesures complexe, mais aussi envisager que chacune des capacités était destinée à tel ou tel produit à mesurer (froment, seigle, avoine, vin, huile...)

Fig. 4 b, c, d, e,
mesures de Sigy-
le-Châtel (dessins
Bernard Morin
d'après photos de
Michel Maerten).



Inventaire des mesures de capacité de pierre

5. La mesure de Toulongeon (commune de la Chapelle-sous-Uchon)¹²

Cette mesure complexe provient certainement du site même de Toulongeon qui possède un château médiéval autrefois appelé tour puis château d'Alonne. Elle comprend six cavités dont quatre de la même contenance flanquées de deux cavités de taille plus petite. On aperçoit l'un des deux tourillons qui servait d'axe de rotation.

12. Cette mesure appartient à un propriétaire privé qui l'a mise à l'abri à l'intérieur d'un bâtiment. Elle n'est donc pas facile d'accès. Nous avons la chance de disposer des photographies de 3 cavités. C'est grâce à Bernard Gueugnon, propriétaire du château, que nous avons eu connaissance de cette mesure.



Fig. 5 a, b, c : mesure de Toulongeon (photo anonyme, dessin B.M.)

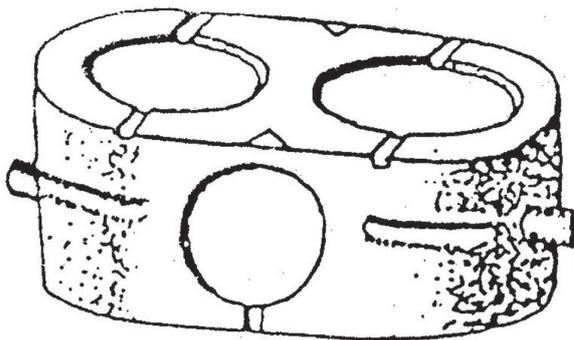
6. *La mesure de Sanvignes*

13. *La Physiophile*
n° 56, juin 1962.

Cette mesure de capacité a été décrite par Jean Bernardin dans ses Notes d'Archéologie Montcellienne¹³, mais identifiée à tort comme un ensemble de mortiers de cuisine. Cet ustensile présente en effet 6 cavités.

« Un habitant de la Tour, commune de Sanvignes, possède une curieuse pièce en grès d'un poids de 280 kg environ, que j'ai vue en 1959, et identifiée comme étant un mortier de cuisine. C'est un solide à section carrée de 0,42 m de côté et 0,80 m de long, aux extrémités arrondies, portant sur deux faces deux cavités circulaires de 30 cm de diamètre et 4 cm de profondeur, et sur chacune des autres faces une cavité identique, donc au total 6 cavités munies de rigoles extérieures diamétralement opposées et destinées à l'écoulement d'un liquide. À chaque extrémité de ce mortier, un axe taillé dans la masse, dépassant de 0,075 m et d'un diamètre de 0,11 m, permettait la rotation horizontale sur un support [...] Ces ustensiles ne semblent pas être très communs et devaient appartenir à des châteaux ou à des maisons riches [...] Ce mortier de Sanvignes provient vraisemblablement du château. »

Fig. 6 : mesure de Sanvignes, publié dans *La Physiophile* n° 56, juin 1962, dessin J. Bernardin.

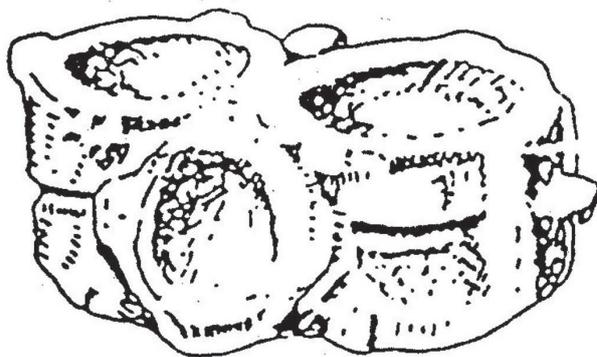


7. *La mesure du château de Sercy*

14. CONTENSON
(Louis de), Le
Château de Sercy, in :
Bulletin Monumental,
t. 73, 1909, p. 98-126.

Dans le même article, Jean Bernardin, citant une étude de Louis de Contenson¹⁴, ajoutait qu'un objet à peu près identique au précédent avait été trouvé au château de Sercy, près de Saint-Gengoux-le-National, qu'il paraissait remonter au XIV^e siècle et pourrait être contemporain de celui de Sanvignes.

Fig. 7 : mesure de Sercy, publié dans *La Physiophile* n° 56, juin 1962, dessin J. Bernardin.



Inventaire des mesures de capacité de pierre

Quelques pierres de capacité d'usage indéterminé

Nous avons aussi recensé un certain nombre de cuves mystérieuses qui ne semblent être ni pierres de pressoir, ni auges, ni mortiers, ni bénitiers... Nous les avons insérées dans cet inventaire par acquis de conscience.

Il faut dire, devant l'abondance de ces pierres, que la région où nous sommes (Montceau-les-Mines et ses environs), a été une importante zone d'exploitation de grès arkoses, carrières de meules et autres ustensiles depuis la Préhistoire jusque vers 1850.

1. La cuve de Bourgueil (commune de Mont-Saint-Vincent)

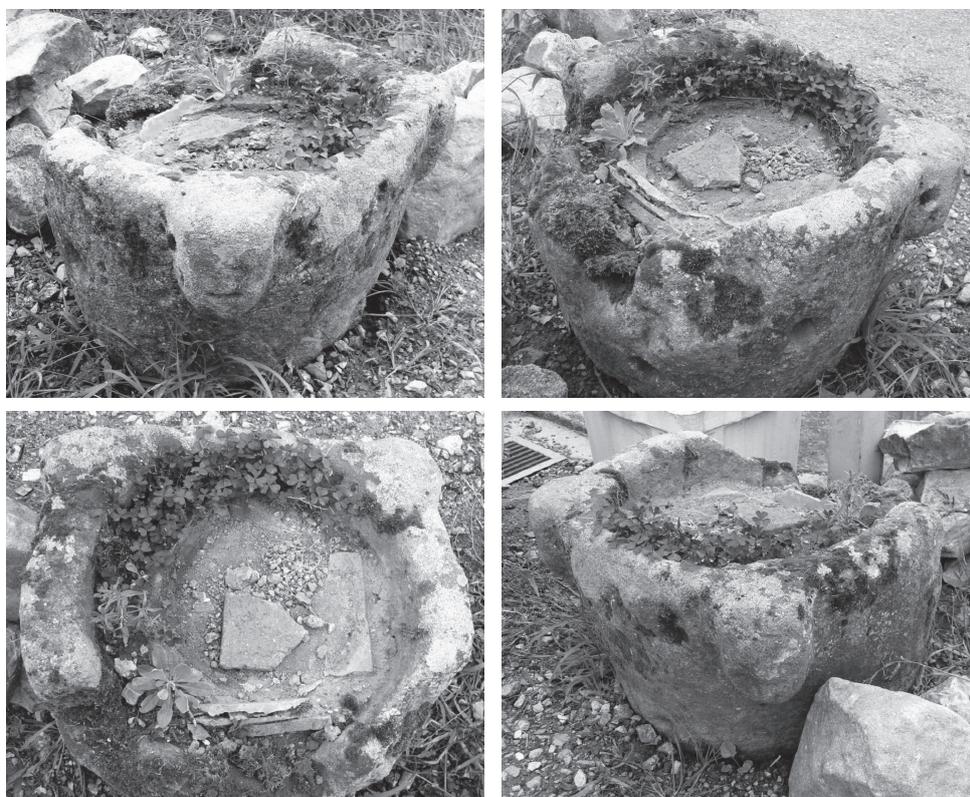


Fig. 8 a, b, c, d : la cuve de Bourgueil (cl. B.M.)

Bourgueil a été le chef-lieu d'une seigneurie avec maison seigneuriale et chapelle.

Cette cuve en partie cassée sert de jardinière. Elle est en grès gris arkose, mesure 40 cm de haut pour 50 cm de diamètre. La cuve a 15 cm de profondeur maximale et ses parois ont 8 cm d'épaisseur. Elle possède encore deux « oreilles », éléments en saillie de 12 cm de débord et de 15 cm de haut. Il y avait probablement deux autres oreilles réparties symétriquement sur le bord et qui ont occasionné la cassure.

Il existe plusieurs trous, indices d'une probable suspension difficile à cerner.

À la base de la cassure subsiste la trace d'un bec de 7 cm de côté.

2. La cuve cassée de Mont-Saint-Vincent



Fig. 9 a, b, c : fragment de cuve de Mont-Saint-Vincent (cl. B.M.)

C'est un fragment de cuve, moins de la moitié, qui a été placé au coin d'un bâtiment comme chasse-roue. Enterrée, on n'en voit qu'une faible partie. Elle est en grès arkose. On distingue clairement la présence d'un appendice cylindrique sur toute la hauteur de la pierre. Cette oreille possède une petite cavité creusée dans sa base supérieure

3. La pierre des Buissons (commune de Marigny)



Fig. 10 a et b : la pierre des Buissons (Cl. Mi-reille Thomas et Bernard Morin).

Cette pierre de grès gris a été trouvée dans un pré, le long d'une bouchure, à proximité du hameau des Buissons. Ce village possède un château, chef-lieu d'une seigneurie. Autrefois, il existait, à une centaine de mètres au sud, une motte avec maison forte ruinée, les Douvans. Elle a une forme étrange à base parallépipédique de 1,08 m de longueur maximale, de 0,78 m de largeur maximale, 0,63 m de largeur minimale et de 0,37 m de haut.

Inventaire des mesures de capacité de pierre

La cuve a 83 cm de long, 40 cm de large, 21 cm de profondeur. Ses parois ont entre 13 et 8 cm d'épaisseur. Elle ne possédait pas de trou d'évacuation. Celui qui existe a été percé très récemment

Cette cuve a été creusée de façon à conserver dans la pierre une plateforme triangulaire de 25 cm de base. Sur cet appendice, deux cavités circulaires, dont le volume est difficile à évaluer parce que situées sur le rebord frontal cassé. Ces cavités ont respectivement 14 et 8 cm de diamètre. La plus grande a 6 cm de profondeur, la plus petite n'est pas mesurable.

4. La cuve du grenier à sel de Mont-Saint-Vincent



Fig. 11 : cuve du grenier à sel de Mont-Saint-Vincent (cl. M.M.)

Cette énorme cuve circulaire en grès arkose, de 80 cm de haut et de 1 m de diamètre environ à la partie supérieure, est posée devant l'ancien grenier à sel de Mont-Saint-Vincent, mais nous ne connaissons pas sa provenance.

Les parois sont peu épaisses par rapport à sa taille. Elle possède les restes d'un bec élégant qui souligne le trou de bonde. Comme dans beaucoup d'autres cas, malheureusement, nous n'avons pas pu examiner le fond.

5. La cuve de Boucansaud (commune de Marigny)

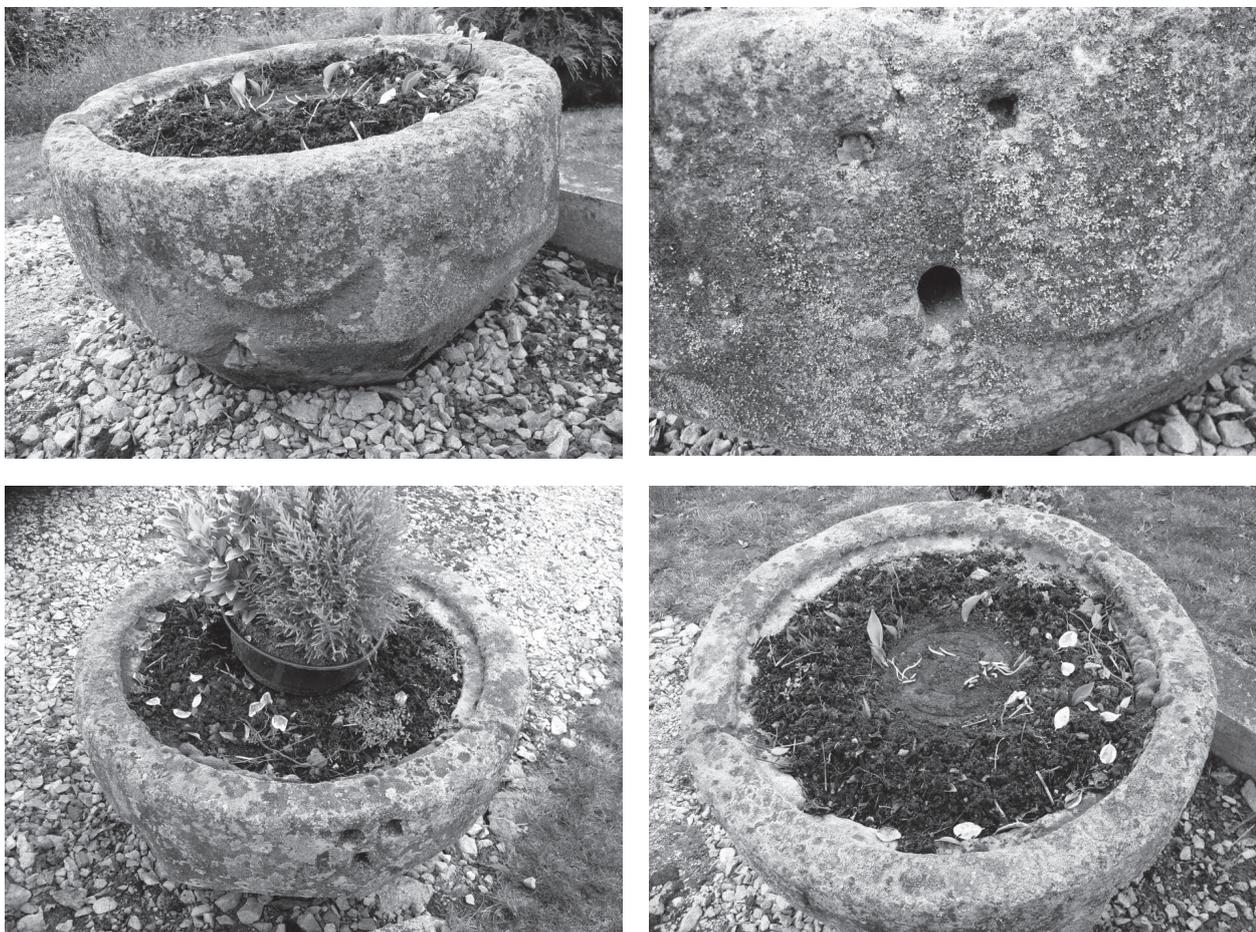


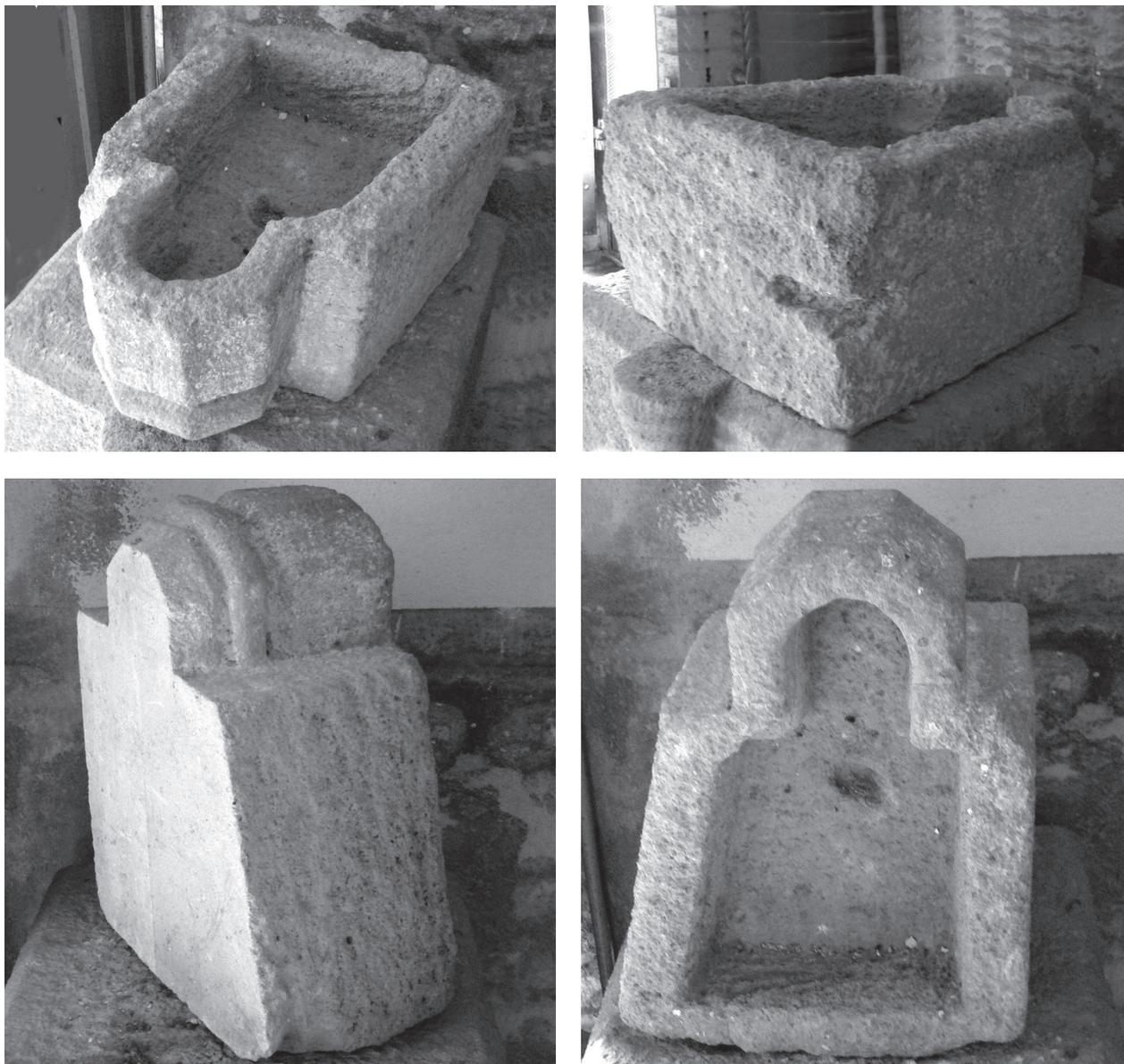
Fig. 12 a, b, c, d : la cuve de Boucansaud (cl. B.M.)

On sait qu'elle a été trouvée dans un pré à Montchanin-le-Haut (commune de Saint-Eusèbe). Il existait, en ce lieu, un dépôt de sel sur une grande voie de la Loire à la Bourgogne. Elle est en grès arkose et de belles dimensions (75 cm de diamètre, 60 cm de haut environ). Elle est élégante et travaillée. Sa base octogonale est petite et s'évase sur 8 faces planes et ourlées qui se rejoignent sur le cercle supérieur. Le bord possède une feuillure comme pour accueillir un couvercle.

Il existe, sur deux faces opposées, trois trous carrés disposés en triangle (cf. fig. 12 b) qui servaient sans doute à recevoir les barreaux d'un système de suspension. L'un de ces orifices conserve le plomb de scellement.

Inventaire des mesures de capacité de pierre

6. La cuve de l'église de Marigny



Cette pierre est posée sur un piédestal de croix provenant du cimetière. Elle a été transportée, de source sûre, depuis le château des Buissons situé sur la même commune.

C'est une pierre de forme étrange en arkose grise de forme trapézoïdale irrégulière avec un élément polygonal en saillie, décoré d'une moulure. Ses dimensions sont de 53×40 cm ; hauteur 24 cm. L'appendice, d'une largeur de 19 cm, dépasse de 14 cm. La cuve en elle-même a 44 cm de longueur totale, 30 cm de largeur maximale et 10,5 cm de profondeur. L'épaisseur des parois est de 5,5 - 6 cm.

Fig. 13 a, b, c, d : cuve de l'église de Marigny (cl. B.M.)

7. La cuve du bourg de Mont-Saint-Vincent

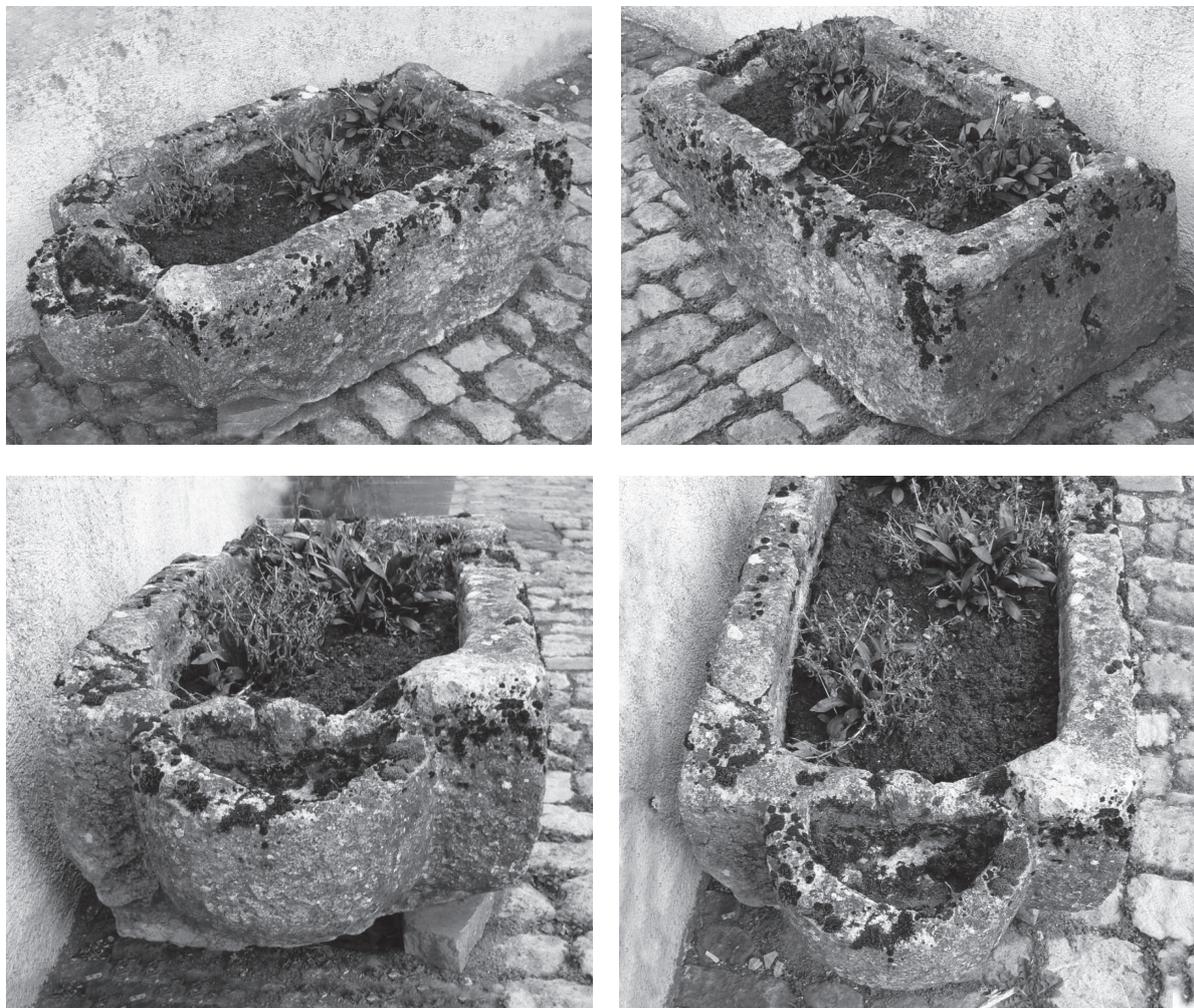


Fig. 14 a, b, c, d : cuve de Mont-Saint-Vincent (cl. B.M.)

Nous avons découvert récemment dans le bourg de Mont-Saint-Vincent cette cuve en calcaire et qui possède une « poche » sur sa largeur. Nous n'avons aucune indication sur son origine ni sur son usage.

Synthèse sur les mesures de cet inventaire

Notre inventaire propose quatorze spécimens parmi lesquels sept sont assurément des mesures de capacité, les autres étant douteux.

Les pierres que nous présentons avec certitude comme des mesures de capacité appartiennent toutes au type mesure mobile. Les mesures de La Guiche sont des mesures simples, celle de la Tour du Bost est double, celle de Sigy possède quatre cavités, les autres (mesures de Toulangeon, Sanvignes, Sercy) ont six cavités. Quant aux autres dont la fonction de pierre de capacité est incertaine, elles pourraient être mesures immobiles à « poche » (les Buissons et Bourgueil).

Inventaire des mesures de capacité de pierre

À quoi servaient ces mesures ?

« Certaines de ces pierres servaient à mesurer les redevances, d'autres à déterminer les quantités dans les transactions sur les marchés et les foires, certaines enfin furent utilisées comme étalons pour la fabrication de mesures en matériaux moins durables¹⁵ ».

Évidemment, selon leur implantation, ces mesures avaient des fonctions différentes. Les mesures installées sous les halles des villes, sur les marchés ou sur les ports fluviaux servaient surtout à déterminer les quantités dans les transactions marchandes. Celles des châteaux étaient utilisées par les officiers seigneuriaux (receveurs, fermiers...) pour mesurer les quantités de grain, froment, seigle et avoine, d'huile et de vin... payées en redevances par les tenementiers des censives seigneuriales.

La mesure à grain de la tour du Bost appartient sans doute à la catégorie des mesures seigneuriales, et était donc destinée à la perception des cens en grain. Elle semble avoir été d'un usage courant, le dispositif de basculement que constituaient les deux tourillons conférait à cet objet le statut de mesure usuelle.

Les mesures de Sigy, Sanvignes et Sercy, voire de La Guiche, étaient sans doute attachées aux châteaux près desquels elles furent retrouvées.

À propos des redevances en grains, les terriers seigneuriaux qui les fixent précisent parfois que ces mesures de grain sont « *combles* » c'est-à-dire remplies au maximum avec autant de grain que la mesure pouvait en contenir. Mais la plupart du temps, même si ce n'est pas toujours mentionné, elles sont « *rez* » ou « *reze* », c'est-à-dire à ras bord, le mesurage se faisant alors en arasant le grain avec une règle. Des exemples parmi beaucoup d'autres :

« *Et au terme de Saint-Martin d'iver demi boisseaul et le quart d'une coppe froment, deux boisseaulx et une coppe aveine mesure de Moncenis, ladite aveine tout a comble [...]*

*Et au terme de Saint-Martin d'iver neufz boisseaulz demi et la moitié d'un quart d'aveine mesure de Moncenis [...]*¹⁶ »

« *Au terme et feste de Saint Martin dyvers, troys quars de coppe d'aveyne comble, mesure du Plesseix [...]*

A une chascune feste de Saint-Martin d'yvers, froment deux tiers d'ung boisseaul comble, aveine ung bichet une coppe, mesure du Mont-Saint-Vincent [...]

Au terme Saint-Martin d'yver, ung bichet de seigle, et pour le feu, tant comme ilz tiendront feu et lieront beuf, une quarte seigle. Item six boisseaulx aveyne combles, mesure du Plesseix [...]

Aveyne deux coppes cinquiesme de demye coppe...

*Aveyne deux coppes et demy cinquiesme de quart de coppe [...]*¹⁷ »

On pourrait multiplier les exemples où les redevances exigent ainsi des fractions extravagantes de mesure, dont on peut supposer qu'elles

15. DARROU, *Enquête sur les mesures de capacité...*

16. Terrier de la tour du Bost de 1441, archives privées.

17. Terrier du Plessis de 1486, archives privées.

donnaient lieu à des contestations sans fin... Mais aussi, ces mesures creusées dans la pierre, instruments lourds, imposants, inusables, immuables, qui avaient nécessité le travail d'un ouvrier expérimenté, voire spécialisé, suscitaient le respect et la confiance des utilisateurs et devenaient naturellement étalons pour la seigneurie. Il semblait, sans doute à juste titre, que la solidité de la pierre garantissait contre la fraude. Ainsi, le duc Jean II de Bourbon, duc de Bourbonnais (1426-1488) exigeait qu'il y eût dans chacune de ses châtelainies « *ung de ces boisseaulx de pierre pour servir de mesure aux boisseaulx de bois dont on a accoustumé* ».

C'est l'idée que défend Jean Richard à propos des mesures de Saint-Pierre de Chalon : « C'est au commerce des grains que servait « la mesure publique » médiévale, c'est-à-dire la mesure étalon à laquelle tous les commerçants devaient rapporter leurs mesures particulières. Dans les marchés du Moyen Âge, il était interdit de vendre des grains sans les faire passer dans la mesure déposée au marché, souvent dans une loge (comme celle de Saint-Pierre de Chalon). Certaines de ces mesures nous sont décrites comme des « vases de pierre » où l'on versait le grain et qui basculaient, permettant ainsi de remplir les sacs des acheteurs : c'est aussi le cas de celles de Saint-Pierre de Chalon [...] La « mesure publique » servait aussi d'étalon pour les mesures que les commerçants avaient dans leurs boutiques et les meuniers dans leurs moulins. Là aussi les seigneurs avaient parmi leurs droits la répression des fraudes et ce sont leurs officiers qui « effondrent » les vaisseaux irréguliers¹⁸ ».

18. RICHARD (Jean),
La grènerie de
Bourgogne et les
mesures à grains dans
le duché de Bourgo-
gne, in : *Mémoires de
la Société pour l'histoire
du droit des anciens
pays bourguignons*,
1944-1945, p. 117-145.

Ainsi les autorités (les seigneurs ou les corporations de marchands qui dirigeaient les villes) utilisaient ces mesures à la fois pour leur intérêt économique mais aussi pour des questions de prestige et comme des attributs de leur souveraineté.

Pour nous, ces mesures évoquent surtout le labeur des paysans qui, terme après terme, les remplissaient de grain durement gagné et parfois rare pour payer leurs impôts et les charges de leur soumission.

Témoignages anciens sur les mesures en pierre

Nous avons trouvé aussi quelques textes anciens qui illustrent l'emploi dans notre région de ces mesures en pierre.

« En 1266, Gui II Damas, seigneur de Cousan, vicomte de Chalon-sur-Saône, déclare ne pouvoir changer, accroître ni diminuer les mesures à blé qui avaient cours dans la ville de Chalon et les lieux en dépendant, sans le consentement de l'évêque de Chalon et du duc de Bourgogne¹⁹ ».

19. ANSELME DE
SAINTE-MARIE,
*Histoire généalogique...
de la maison royale de
France*, Paris : Libraires
associés, 1733, t.VIII,
p. 318.

1424. Dénombrement donné de la maison forte d'Antully, « *Item le proffit et esmoluement de toute la foire d'Antully et de l'aule dudit lieu. Item le proffit et esmoluement de toutes mesures et de poix qui sont escandaulez et adjustez en ladite maison forte d'Antully et par toutes lesdites villes*²⁰ ».

20 ADCO, B 5 565.

Inventaire des mesures de capacité de pierre

1581. Chalon. « *Soubs la loge prementionnée et appartenant au chapitre estoit un bancq ou estaul, dedans lequel estoyent posées des pierres, et en icelles gravées les mesures dont on use au Chalonnais. Ces pierres se renversoyent et en tournant rendoient la graine qui y avoit esté mesurée. Toutes les mesures maniables et portatives estoyent escandillonnées et ajustées à la continence desdits de Chapitre*²¹. »

1437. Chalon. Extraits du terrier du bailliage de Chalon dressé en 1437 qui établissent que le droit de bichenage appartient au duc de Bourgogne, qu'il consiste à prélever sur chaque bichet de blé vendu à Chalon « une escuelle comble valant ung septiesme du boisseul chalonnais », que les écuelles employées comme mesures doivent être de fer et contrôlées aux armes du duc²².

21. SAINT-JULIEN DE BALEURE (Pierre de), *De l'Origine des Burgondions...* Paris : N. Chesneau, 1581, p. 394.

22. MILLOT (Gustave), *Inventaire des archives de Chalon-sur-Saône*, Chalon : Landa, 1880.

Conclusion

Pour terminer, il nous semble que, après le travail de Germain Darrou, la poursuite de l'inventaire est une démarche prioritaire même s'il faut maintenant faire plus amplement appel aux sources écrites et à l'iconographie.

À Brelevenez (Côtes-d'Armor), on utilise toujours comme bénitier une vasque rectangulaire qui fut un étalon de boisseau du XII^e ou XIII^e siècle, et l'inscription gravée en majuscules gothiques sur le tour affirme : « *Haec est mensura bladi numquam peritura* » : ceci est une mesure à grain destinée à ne jamais disparaître. Cette proclamation optimiste des hommes du Moyen Âge, nous la faisons nôtre en souhaitant ardemment que ces mesures, vestiges vénérables et riches d'histoire et de symbole ne finissent pas tristement dans la construction d'un mur ou dans le remblaiement d'un fossé...

Bibliographie complémentaire

BURGUBURU (Paul), Essai d'un catalogue des mesures françaises en pierre décrites ou signalées. *Bulletin archéologique du Comité des Travaux historiques et scientifiques*, 1928-1929.

CHEVROT (Robert), MAERTEN (Michel), Quelques mesures de capacité en pierre de notre région. *Revue de la Physiophile*, n° 129, 1998, p. 5-18.

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

MACHABEY (Armand), *Poids et mesures du Languedoc et des provinces voisines*, Toulouse : Musée Paul Dupuy, 1953.



le vermillat

An pener ala chemiere empō le katholomat

xxvii 5

Les mesures de grains de la châteltenie de Chaussin : méthode d'évaluation, usages et évolution

THOMAS ROY*

La châteltenie de Chaussin, enclave ducal en Franche-Comté, a utilisé, à la fin du XIV^e siècle, jusqu'à 6 mesures à grains différentes. Les comptes de châteltenie, de 1370 à 1430, montrent que les châtelains achètent des vaisseaux de bois étalonnés à ses différentes mesures, et établissent des tables de conversion plus ou moins précises. Mais, à partir de 1372, ils profitent de la construction d'un grenier ducal au château pour établir une « mesure du grenier » qui supplante peu à peu dans les comptes les anciennes mesures locales et les mesures des châteltenies rivales.

L'Ancien Régime connaît un nombre important de différentes mesures. Cette abondance de mesures complique la tâche de l'historien, que ce soit dans l'étude des constructions ou encore dans l'évaluation d'une production agricole. Si d'aucuns ont voulu faire une étude économique « sans s'attarder aux problèmes métrologiques », il est évident que les problèmes métrologiques doivent être dépassés pour que les analyses soient justes et pertinentes. Cependant, cette perspective n'est pas aisée à considérer, en suivant Alain Guerreau¹ citant l'ouvrage de référence de Witold Kula², *Les mesures et les hommes*, les mesures ont pour « référence l'activité humaine et non des grandeurs physiques arbitraires ». Cette profusion tient en ce que l'homme a utilisé, pour chacune des actions qu'il a voulu quantifier, une mesure pratique qui, plus facile à utiliser dans un cas, ne saurait être utilisée dans un autre cas.

L'étude de ces mesures peut témoigner, certes, de façons de mesurer fonctionnelles et pratiques mais fait ressortir aussi à travers elles les influences diverses que subit un espace géographique à une époque précise.

Au Moyen Âge comme à d'autres périodes, l'élaboration d'une mesure et sa préservation dans le temps tient le plus souvent au pouvoir. On comprend mieux au Moyen Âge, à cette époque d'éclatement des pouvoirs, la profusion des mesures, où chaque seigneur tend à avoir la sienne. Avec le développement de l'État et de son contrôle financier, on connaît la part essentielle des redevances en nature, notamment en

* Étude extraite d'un mémoire de Master : *La châteltenie de Chaussin, 1370-1430, organisation, économie, société*, Université de Bourgogne, 2009-2010, s. dir. V. Tabbagh

1. GUERREAU (Alain), *Mesure du blé et du pain à Mâcon*, in : *Histoire & Mesure*, 1988, III-2, p. 163-219.

2. KULA (Witold), *Les mesures et les hommes*, Paris : Maison des Sciences de l'Homme, 1984 (original polonais : 1970).

Fig. 1 : page de gauche, dessin du château de Chaussin dans le terrier de 1373 : ADCO, B 993, f° 2 r°, (cl. Th. R.)

grain, qui, si elles sont remplacées peu à peu par des entrées en argent, n'en restent pas moins de toute première importance à la fin du Moyen Âge. L'administration princière devait en connaître la quantité par des mesures de capacité pour l'inscrire dans les comptabilités afin que l'administration centrale en vérifie l'exactitude. De cette obligation de conversion résulte, à la fin des comptes de châtelainie, la rédaction par les gens des comptes d'équivalences « justes ». Les comptes de châtelainie de Chaussin possèdent ce genre d'équivalence mais détaillent également les achats des outils de mesure : les quarteranches.

3. Aujourd'hui le village se situe dans le Jura, à la limite des départements de la Saône-et-Loire et de la Côte-d'Or.

Le choix de Chaussin dans les années 1370 est particulièrement intéressant. La châtelainie de Chaussin³ au milieu du XIV^e siècle fait partie de cette zone étendue de la plaine de la Saône. Le duc de Bourgogne y a placé un grenier géré directement par le grenetier de Bourgogne, comme ailleurs. On observe déjà la spécificité agricole que le duc souhaite donner à sa châtelainie. Ensuite, la châtelainie de Chaussin est à la fin du XIV^e siècle dans une situation politique instable. Les premiers comptes de châtelainie commencent en 1370. C'est une châtelainie régie par le bailliage de Dijon, donc directement par le duché de Bourgogne. Elle sort alors d'une période d'agitation militaire et politique. La ville subit un siège en 1336 opposant le seigneur Henri de Montbéliard et le duc de Bourgogne. Ce dernier parvient à mettre un pied dans la ville en l'administrant comme châtelainie tandis qu'Henri de Montbéliard serait co-seigneur avec le duc. De nouveau, la ville subit un autre siège en 1365, opposant les mêmes belligérants, cette fois-ci le comte de Montbéliard est définitivement chassé de la ville. Puis, entre 1365 et 1370, les grandes Compagnies passent et stationnent à proximité de la ville, engendrant sans doute rapines et insécurité. Ainsi, Chaussin est donc particulièrement désorganisé en 1370 et perd ses attaches seigneuriales comtoises pour être géré directement par le duché de Bourgogne en tant que châtelainie.

La politique de Philippe le Hardi envers la châtelainie montre une volonté de réorganisation. Elle passe par une centralisation des recettes en grain vers le château qui n'avait pas d'endroit de stockage, et par l'achat avec lui d'objets de mesures du grain. Les anciennes mesures en cours et dont témoignent encore les premiers comptes de châtelainie des années 1370 montrent une utilisation de différentes mesures variables dans le temps et dans l'espace. Mais elles tendent à disparaître dans les comptes de châtelainie avec l'utilisation de la mesure du grenier du château. Ainsi, ces premiers temps d'instabilité nous permettent d'observer comment s'articulent les habitudes de mesures. Et comment le duché de Bourgogne par l'intermédiaire de son châtelain à partir de

Les mesures à grains de la châteltenie de Chaussin

son château est alors garant du contrôle et de la fixité de la mesure juste. Par sa fonction dans le système des châteltenies du duché de Bourgogne, le château tient un rôle central dans l'institutionnalisation des mesures de grain au sein d'un espace géographique, où influences des traditions, des politiques et de l'économie jouent.

Pour commencer, nous observerons chacune des différentes mesures rencontrées dans la comptabilité de la châteltenie, ce qu'elles révèlent et la difficulté d'établir des équivalences dans un projet pratique de métrologie.

La quarteranche et ses équivalences

On retrouve le terme de quarteranche dans un acte de Philippe Auguste de 1187, référencé dans le *Mediae latinitatis lexicon minus* de Jan Frederik Niermeyer et défini comme une mesure de capacité. Le terme de quarteranche⁴ n'est pas seulement le nom de la mesure. Il désigne également le nom du récipient qui sert à mesurer le grain. Ainsi, nous retrouvons bien la fonctionnalité de la mesure mise en avant par Witold Kula, ici il s'agit d'un contenant.

Les objets décrits par les comptes sont faits de bois. Ils sont dit taillés. Cependant, on peut penser qu'ils sont constitués de plusieurs morceaux de bois assemblés, puisque l'on utilise du fer pour les ferrer. Ainsi, les termes de fût justifient cette confection se rapprochant de celle des tonneaux. Des fûts de « deux quarteranches⁵ » peuvent également être utilisés, comme multiple de la quarteranche. Il s'agit de la mesure de base qui définit la capacité du bichet qui, lui, est la mesure utilisée dans les comptes pour évaluer les grosses quantités. La raison pratique fonde la priorité de l'utilisation du bichet sur la quarteranche dans les comptes, une habitude déjà à manipuler des volumes de grain importants.

Dans les comptes de châteltenie à Chaussin dans les années 1370, on ne compte pas moins de 6 mesures différentes, 5 d'entre elles portent le nom de bichet et seulement une est mesurée à l'émine. Tous les bichets rencontrés sur la châteltenie de Chaussin possèdent ce système de sous-mesure. Ils sont divisés en émines qui peuvent être également appelées quartauts, en boisseaux et enfin la plus petite mesure qui est la quarteranche.

Ces bichets, nous avons tenté d'évaluer leur équivalence en utilisant les données disponibles dans les comptes.

4. Écrite aussi cartieranche, nous préférons utiliser quarteranche, le préfixe quart- dénote la division d'une capacité en quart.

5. ADCO, B 4 171, f^o 11 v^o « achat du fust de 2 quarteranches » (toutes les cotes suivantes proviennent des archives de la Côte-d'Or).

Bichet de Chaussin à la mesure du marché, ou mesure de l'éminage

Le bichet de Chaussin à la mesure du marché sert de référence dans les premiers comptes des années 1370. La somme totale de grain récolté par le châtelain est convertie en cette mesure :

6. B 4 171, f^o 14 r.

On retrouve une « *mesure dou marché de Chaucins qui contient 26 mesures⁶* ».

7. B 4 171, f^o 14 v.

À côté de cette mesure du marché à 26 quarteranches, on retrouve également une mesure de *l'aminage* en laquelle il y a également « *26 mesures le bichet d'aminage qui est mesure ancienne du grenier de Chaucins⁷* ». Ainsi, la mesure du marché est égale à la mesure de l'éminage et de l'ancienne mesure du grenier. Ces observations montrent bien ce que Jean Richard a déjà observé, c'est que la mesure du grenier a été fixée par le duché de Bourgogne sur la même équivalence que la mesure de l'éminage ou du marché. Le pouvoir conserve ainsi ces mesures traditionnelles⁸.

8. KULA, *Les mesures et les hommes...* p. 27 : « le droit du pouvoir à disposer des mesures est le plus souvent fondé sur une tradition »

Bichet de Chaussin à la mesure ancienne du grenier

Cependant, dans ces comptes des années 1370-1372, une distinction est faite entre la mesure ancienne du grenier de Chaussin et la mesure du marché : « *16 bichetz demi et 10 mesures froment à la mesure ancienne du grenier de Chaucins et fait le bichet a la dicte mesure 1 bichet et 2 mesures, mesure du marchie, que font 18 bichez 7 mesure et 3 quars à la dicte mesure de Chaucins⁹* ». La mesure ancienne du grenier possède 2 mesures de plus que la mesure du marché. Ces incohérences semblent révéler des difficultés pour connaître les réelles équivalences des anciennes mesures en usage à Chaussin par l'administration ducal.

9. B 4 171, f^o 15 r^o.

Bichet de Chaussin à la mesure du grenier

Les comptes de Chaussin indiquent : « *1 bichot mesure du grenier ou il a 24 mesures¹⁰* ». Ces indications ont permis à Jean Richard de déterminer que le bichet fait 24 mesures ou quarteranches, 6 émines (ou quartauts) ou 12 boisseaux.

10. B 4 172, f^o 36 r^o.

À côté de ces mesures de Chaussin, nous retrouvons des mesures d'autres localités qui témoignent de l'influence d'autres cités sur la châtelainie de Chaussin. La présence des quarteranches de Seurre et de Rouvres témoigne de l'influence économique subie par la châtelainie. La quarteranche de Seurre est très récurrente dans les comptes.

Les mesures à grains de la châtelainie de Chaussin

Bichet de Seurre

« 3 bichets de Seurre pour 1 bichet de Chaussin¹¹ ».

« 7 bichoꝝ a 8 mesures de Seurre que valent a la mesure dou marchie de Chaussin 2 bichez demi 5 mesures et 7 tiers¹² ».

Donc : 3 bichets de Seurre = 1 bichet à la mesure du marché de Chaussin

« 16 bichet mesure de Seurre et a en bichet 8 mesures¹³ ».

Donc : 1 bichet de Seurre = 8 mesures de Seurre.

Pourtant nous retrouvons aussi : « 24 quarteranches de Seurre pour le bichet »

« 12 bichets avoine a 24 mesures de Seurre le bichet que valent 14 bichez a la mesure dou marchie de Chaussin¹⁴ », il s'agit du bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre.

11. B 4 170, f^o 23 v^o,
Pour Jean Richard : 1
émine = 2 bichots ou 16
mesures, boisseaux ou
quarteranches.

12. B 4 172, f^o 17 v^o.

13. B 4 171, f^o 16 v^o.

14. B 4 172, f^o 17 v^o.

Bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre

Jean Richard constate : « Il existe à Chaussin un bichet mesure de Chaussin à la quarteranche de Seurre où il y a 24 mesures pour 29 mesures, mesure du marché. »

Dans les comptes :

« Item 13 bichez demi et 6 mesures a la carterenche de Seurre et vault le bichet a la dicte mesure 1 bichet et 5 quarterenche à la mesure dou marchie que valent a ycelle mesure dou marchié 16 bichets demi 2 mesures et 3 quars¹⁵ ».

Soit 1 bichet à la quarteranche de Seurre = 1 bichet et 5 quarteranches à la mesure du marché.

Ou encore :

« Item 8 bichez de Chaussin à la carterenche de Seurre et vault le bichet à la dite mesure 24 carterenches, que valent à la mesure dou marchié de Chaussin 29 carterenches, que font 1 bichet et 5 quarterenches, et ycelle mesure dou dit marchié, ainssie valent lesdiz 8 bichets 9 bichez demi et 4 mesures à la mesure du marchie¹⁶ ».

Soit le bichet à la quarteranche de Seurre = 29/24 à la mesure du marché

15. B 4 171, f^o 14 r^o.

16. B 4 171, f^o 15 r^o.

Émine du grenier de Rouvres

Dans les comptes :

« Item 57 emenes et 3 quartaux froment mesure dou grenier de Rouvre dont l'emene dou dit grenier vaut 12 carterenches et 1 jalengnee à la carterenche de Seurre, que valent en tout à la dicte carterenche de Seurre 28 bichez 3 quars

17. B 4 171, f° 15 r°.

4 mesures et demi, que font à la dite mesure dou marchie de Chaucins 34 bichez 3 quars 5 mesures¹⁷ ».

Donc : 1 émine du grenier de Rouvres = 12 quarteranches + 1 jalengnée à la quarteranche de Seurre.

Ou encore :

« Item 80 emenes et 12 carterenches avene mesure dou grenier de Rouvres, en laquelle a 12 carterenches de Seurre et 1 tiers, que font demi bichez 1 tiers de Chaucins a la carterenche de Seurre ; ainssie valent les dictes 80 émines et 12 carterenches dou grenier de Rouvre 41 bichets et demi de Chaucins a la carterenche de Seurre, que valent a la mesure du marchié doudit Chaucins 48 bichez et 10 mesures avene¹⁸ ».

18. B 4 171, f° 17 v°.

Donc : Émine de Rouvres = 12 quarteranches de Seurre + 1/3 = 37/3 quarteranches de Seurre.

Comme il y a 8 quarteranches dans le bichet de Seurre :

Émine de Rouvres = $37/3 \times 1/8 = 37/24$ bichets de Seurre

Sachant que le bichet de Seurre = 1/3 du bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre

Émine de Rouvres = $37/24 \times 1/3$ bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre

Émine de Rouvres = $37/72$ bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre

Sachant que le bichet de Chaussin à la quarteranche de Seurre = 29/24 bichets à la mesure du marché :

Émine de Rouvres = $37/72 \times 29/24 = 1073/1728$ bichets à la mesure du marché de Chaussin.

19. FOURCAULT (Nicolas), *Évaluation des poids et mesures anciennement en usage dans la province de Franche-Comté ou au Comté de Bourgogne*, Besançon : imprimerie Jacquin, 1872.

RICHARD (Jean), La grènerie de Bourgogne et les mesures à grains dans le Duché de Bourgogne, in : *Mémoires de la Société pour l'histoire du droit et des institutions des anciens pays bourguignons, comtois et romands*, fasc. 10, 1944-1945, p. 117-145.

Ces équivalences ne sont pas exactes puisque, issues de fraction, elles ne peuvent être traduites par des nombres décimaux. Elles donnent une marge d'erreur d'environ 1 bichet par rapport aux conversions réalisées par les gens des comptes, pour des valeurs ne dépassant pas les 100 émines, ce qui n'arrive jamais dans les comptes, soit 10 % de marge d'erreur, sans compter les différences qui existent dans les méthodes de mesurage, entre une mesure réalisée à comble et une mesure réalisée à ras. Aussi, les rapports élaborés par les historiens avec des mesures de capacité actuelles ne concordent pas. Pour le bichet de Chaussin, Nicolas Fourcault en 1872 donne une quarteranche de 20 livres et Jean Richard une de 26,7 livres¹⁹.

Les mesures à grains de la châtelainie de Chaussin

Les influences géographiques

La présence de la mesure à l'émine de Rouvres montre le rapport entre Chaussin et Rouvres-en-Plaine. Elle tient non pas à une influence économique mais à une influence politique. En effet, c'est vers Rouvres que l'ensemble des grains de la châtelainie transite. Cette châtelainie est dotée d'un château qui est un lieu de résidence ducale. Les grains de Chaussin y sont livrés pour les dépenses de l'hôtel du duc. Rouvres possède sa propre mesure du grenier où l'émine est la mesure la plus grande, donc supérieure au bichet. Cette supériorité de l'émine sur le bichet se trouve plutôt autour de Dijon et dans la vallée de la Saône, tandis que l'éminence du bichet tient aux régions plus au sud, la Bresse, le Chalonnais ou le Charollais. À partir de l'étude de Jean Richard²⁰, nous avons regroupé sur

20. RICHARD, *ibid.*

une carte les localités du duché de Bourgogne selon qu'elles utilisent comme plus grande capacité de grain le muid, l'émine ou le bichet (fig. 2). Cette répartition peut être comprise dans les traditions métrologiques observées par Jean Richard entre un sud de la Bourgogne influencé par un système plutôt sédecimal et un nord par un système duodécimal. On obtient des régions de traditions métrologiques bien sectorisées qui tiennent en partie des aspects politiques et commerciaux, bien visibles lorsque l'on observe Dijon, les mesures alentours et celle de la plaine de la Saône. À Chaussin, l'utilisation des différentes mesures témoigne de ces influences géographiques difficilement identifiables.

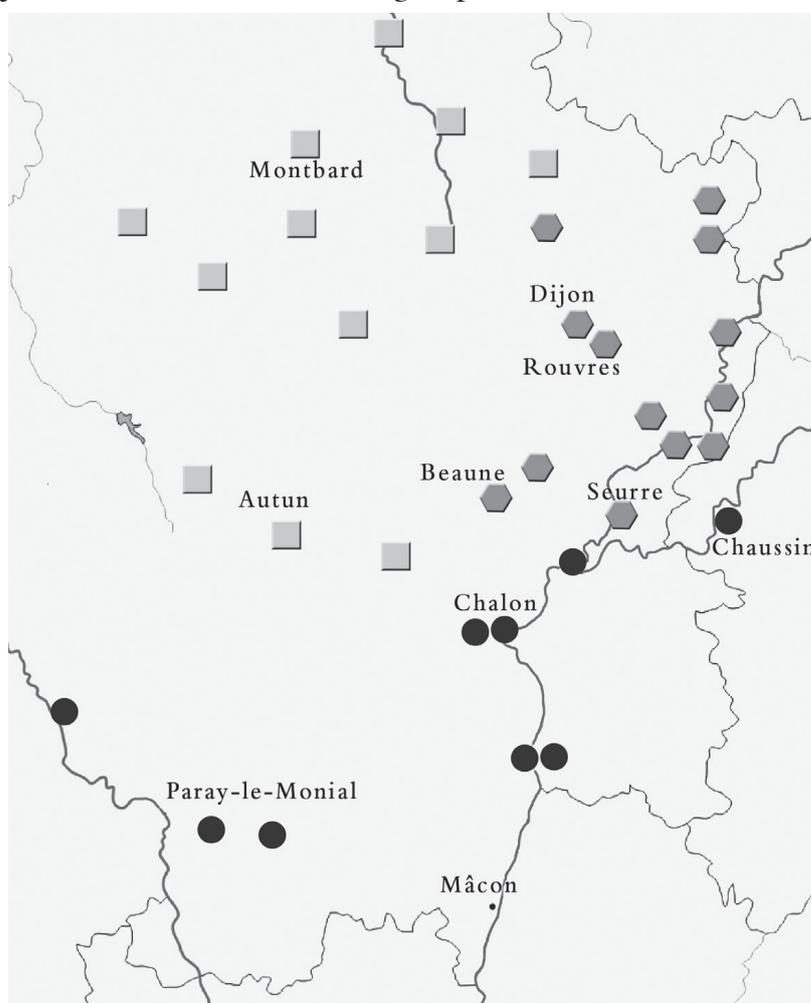


Fig. 2 : carte du duché de Bourgogne selon la plus grande capacité de leur mesure de grain.

- Ville où le bichet est la plus grande mesure de capacité
- ⬡ Ville où l'émine est la plus grande mesure de capacité
- Ville où le muid est la plus grande mesure de capacité

La présence de mesure de Seurre dans les comptabilités de la châteltenie de Chaussin témoigne de l'influence de la ville de Seurre. Le commerce de grain de Chaussin est fortement lié à Seurre. La Saône offre un débouché aux surplus des recettes de la châteltenie, des ventes de grains sont effectuées en 1375 à Seurre par le prévôt de Chaussin au proviseur de la pagneté papale d'Avignon.

21. Situé à 14 km de Chaussin et 11 km de Seurre.

Le village de Tichey²¹ dépend de la châteltenie de Chaussin. Il se trouve à proximité de Seurre et tous les grains qui y sont collectés sont mesurés à la quarteranche de Seurre. Tichey collecte la grande majorité des avoines de la châteltenie ; tous les ans, ce sont 50 bichets à la mesure de Seurre qui sont dus au duché de Bourgogne par les habitants de Tichey. Les comptes font mention en 1373-1374 d'un grenier de Tichey « ou sont les avoines monseigneur²² ». Ainsi, les habitants de Tichey payent leurs redevances à la mesure de Tichey et les comptes de châteltenie les traduisent en mesure de Chaussin. Tichey est également le point de passage obligé de tous les grains issus des redevances de la châteltenie qui transitent vers les hôtels ducaux de Rouvres ou Dijon. Il y a donc bien une influence géographique de Seurre sur Chaussin, liée aux transports et aux commerces de grain. Cependant, cette influence ne semble pas uniquement commerciale.

22. B 4 172, f^o 28 v^o.

La quarteranche de Seurre sert à mesurer les dîmes prélevées à Chaussin lors des premières années observées. On peut donc penser que la levée de la dîme est faite d'une manière traditionnelle à la quarteranche de Seurre. Cependant, elle disparaît assez rapidement, puisqu'elle n'est utilisée que dans les premiers temps des années 1370. L'utilisation de cette quarteranche pour le prélèvement des dîmes semble montrer un attachement profond, issu d'une tradition plus ancienne qui est, pour Chaussin, difficile à évaluer du fait du manque de sources antérieures à 1370.

En revanche, les transformations observées à partir des années 1370 montrent une influence réelle du politique sur les mesures.

Les mesures et l'administration du duché de Bourgogne

Le duché de Bourgogne a l'obligation d'avoir un regard sur ces différentes mesures, premièrement pour vérifier si les recettes en grain versées sont conformes à ce que les comptes de châteltenie mentionnent, mais également pour faire la conversion entre les mesures de chaque châteltenie et la mesure de Dijon, afin de traduire dans la recette générale du duché les recettes totales en grains perçues à la mesure de Dijon. Cependant, comme pour nous, les difficultés sont évidentes pour déterminer les équivalences. Parfois, les comptes traduisent ces

Les mesures à grains de la châteltenie de Chaussin

hésitations. En effet, on nous dit qu'il y a « 25 mesures d'aminages pour le bichot²³ » alors que la mesure de l'éminage ou du marché est fixée à 26 mesures. Ainsi, les erreurs, comme nous l'indique Jean Richard, sont fréquentes chez les gens des comptes qui ont bien tenté de construire des tables de conversion ; mais celles-ci semblent souvent ponctuées d'erreurs.

Pour connaître précisément les correspondances, les gens des comptes font emmener, en 1376-1377, une quarteranche de Chaussin à Dijon pour « l'ajouter à la mesure de Dijon²⁴ » et établir une équivalence juste afin de comptabiliser précisément les redevances en nature et les convertir à la quarteranche de Dijon. Cette utilisation des mesures par les agents ducaux ne se fait pas seulement à partir de Dijon mais également au lieu même de la perception : la châteltenie par le châtelain et son château qui devient un outil de contrôle.

Ainsi, dès les premières années de présence du châtelain, on confectonne les différents étalons de mesure de grain nécessaires à Chaussin. Ces étalons ne font plus l'objet de telles intentions dans les comptes des années suivantes. Toutes sont renforcées de fer. Ce travail est réalisé par le forgeron attiré du châtelain, celui qui est engagé tous les ans à faire les divers travaux de ferronnerie sur la châteltenie, donc un homme de confiance. Ainsi, en 1373-1374, les 24 livres de fer mises aux quarteranches de Chaussin ont été utilisées pour renforcer le récipient et lui permettre de conserver invariablement dans le temps une mesure similaire, pour une « juste mesure ». Cette structure en fer est ajoutée à chaque fois qu'une nouvelle quarteranche est achetée. Entre 1370 et 1375, ce sont 12 quarteranches qui sont achetées par le châtelain.

Des quarteranches achetées par la châteltenie, il est intéressant d'observer les conditions d'achat, si elles révèlent un regard du pouvoir politique sur ces achats. Cependant, sur les 12 quarteranches achetées, on peut préciser, encore qu'avec peu de détails, les conditions d'achat de seulement quatre d'entre elles. Pour les autres, viennent-elles de Chaussin, sont-elles réalisées par des artisans spécialistes qui ont les justes dimensions de la quarteranche ? Les quarteranches à l'éminage de Chaussin à la mesure du marché sont vendues en 1372-1373 par un marchand de Chaussin et achetées par le châtelain, logiquement au marché de Chaussin. Quant aux quarteranches achetées pour le grenier ducal de Chaussin, deux quarteranches proviennent de l'extérieur de la châteltenie car elles sont à la mesure de Seurre. L'une est achetée à Beaune déjà ferrée et taillée à la mesure de Seurre²⁵. Ces objets de mesures s'échangent et semblent faire l'objet de commerce.

23. B 4 172, f^o 22 v^o.

24. B 4 174, f^o 14 v^o : le gouverneur et son charretton sont payés pour le voyage fait à Dijon quand ils « menerent et ramenerent les quarteranches de Chaucins pour adiouter a la mesure de Dijon »

25. B 4 170 fol. 17 v^o : « 2 quarteranches ferrées, l'une a froment et l'autre a avoine, achetées à Beaune, qui sont tailler à la mesure de Seurre pour mettre au grenier de Chaussin »

26. On reste encore dans l'obscurité quant à savoir qui appose cette marque, autorité municipale, autorité ducale, artisan autorisé ou non ?

L'autre est achetée et signée à Seurre par le prévôt de Tichey. Ce terme de « signé » souligne l'importance de l'authentification, sans doute par une marque distinctive et spécifique à Seurre²⁶. Même si elles font l'objet d'une authentification, les quarteranches semblent donc être librement utilisées et échangées.

C'est le prévôt de Chaussin qui a la charge d'acheter les quarteranches. Le terrier de 1451 de Chaussin, rappelant les droits et les règles de la châellenie, donne aux prévôts le contrôle des mesures de vin. Le prévôt semble aussi surveiller les mesures de grain. Il y a donc une volonté des agents de la châellenie de procéder à une juste mesure, authentique, fondée sur une intention de préserver des capacités traditionnelles. Ainsi, si le duc de Bourgogne et son administration ne contrôlent pas la vente et la capacité des quarteranches, le châelain fait acheter ses quarteranches et les fait ferrer par des personnes de confiance. L'administration du duché de Bourgogne a cette intention de procéder à la « juste mesure » en s'adaptant et préservant aux différentes mesures existantes. Cependant, avec l'implantation du château et le renforcement du pouvoir châelain, elle impose sa mesure dans la comptabilité et dans la partie centrale de la châellenie.

La mise en place d'un nouveau grenier et d'une mesure propre au duché de Bourgogne

Nous avons vu qu'à Chaussin même coexistent 3 quarteranches : celle du marché de Chaussin, celle du grenier de Chaussin et une ancienne mesure du grenier de Chaussin. Certaines sont plutôt utilisées au début de la période étudiée, d'autres sont abandonnées et enfin l'une finit par supplanter les autres dans la comptabilité. Ces évolutions montrent les rapports au pouvoir qui existent avec les mesures.

La mesure ancienne du grenier fait référence au temps précédent la guerre avec le comte de Montbéliard : sans doute dans les années 1350, lorsque le duché de Bourgogne met en place un grènetier à Chaussin. Les comptes du receveur général du duché Dimanche Vittel témoignent de la présence d'un grènetier à Chaussin, Perrin Geliote, qui s'occupe du grenier de Chaussin. Cependant, avec les guerres, ce dernier disparaît et avec lui le grenier. C'est pourquoi la mesure ancienne du grenier n'est jamais utilisée après 1370. C'est dans le compte de 1370-1371 que l'on constate les seules mentions de la mesure ancienne du grenier.

Les mesures à grains de la châtelainie de Chaussin

En 1370, les comptes de châtelainie révèlent qu'il n'y a pas d'endroit où stocker les grains : « *qu'il n'a aucuns greniers oudit chastel ne en la dicte ville qui soient siens [au duc] ne a autruy ou l'en puisse mettre les dictes grains de la dicte terre. C'est pourquoi, il a été convenu de les mettre en ville*²⁷ ». La guerre semble avoir fait disparaître le grenier de Chaussin dont le grénétier avait l'administration dans les années 1350. En 1370, les comptes font alors mention de la grange Guillemain Guido, du nom du châtelain qui administre Chaussin avant 1370. On peut croire que c'est dans cette grange, qui se trouve en ville, que l'on enferme les recettes de la châtelainie en grain.

En 1370-1371, le prévôt de Tichey achète « *2 quarteranches ferrées, l'une a froment et l'autre a avoine, achetées à Beaune, qui sont taillées à la mesure de Seurre pour mettre au grenier de Chaussin*²⁸ ». Dans cette période de transition, la châtelainie mesure ses grains à la quarteranche de Seurre. Les fermes des dîmes de Chaussin, de Saint-Baraing, de Chêne-Bernard et des fours de La Villeneuve, d'Asnans, de Chêne-Bernard, de Chalonge sont mesurées à la quarteranche de Seurre jusqu'en 1375. Ainsi, nous voyons que durant ces années où la châtelainie ne possède pas de grenier, d'une part de nombreuses redevances sont à la mesure de Seurre et l'on achète des quarteranches à la mesure de Seurre pour les mesurer sur la châtelainie de Chaussin.

Dès les premières années après l'installation de Jehan de Saint-Sire comme châtelain, la châtelainie organise les moyens de mesurer les redevances en nature récoltées. Avec la gestion du nouveau châtelain, les grains des recettes ne sont plus stockés en ville, mais dans le château : « *du froment des dîmes de Chaussin qui a este mis en la salle de la maison nuefve du chastel pour ce que l'on ne avoit ou mettre autre part*²⁹ ». Cependant, cet espace ne semble pas idéal à la conservation des grains puisqu'une partie de la recette en grain a pourri : « *il an eu du poriz*³⁰ ».

Ainsi, rapidement, Philippe le Hardi réaménage le château de Chaussin et le dote d'un grenier. Il se trouve au-dessus du bâtiment où sont rangés les engins de guerre. Sa construction débute dans les comptes de 1371-1372³¹, il servira à entasser les grains de la châtelainie. Parallèlement à la construction du grenier au sein du château, on l'équipe de nouvelles quarteranches. Ainsi, en 1371-1372, alors que débutent les travaux du grenier, 2 nouvelles quarteranches toutes neuves sont encore achetées et signées à Seurre³². L'année suivante, 4 autres quarteranches sont ferrées, sans que l'on sache pour quel lieu elles sont destinées, et 2 autres achetées à Chaussin pour mettre à l'éminage du lieu³³, c'est-à-dire à la mesure du marché de Chaussin.

27. B 4 171, f^o 9 r^o :
« *Pour une maison faicte tout a nuef en chastel de Chaucins pour mettre les engins que Monseigneur y a et dessus ses grains pour ce qu'il n'a aucuns greniers oudit chastel ne en la dicte ville qui soient siens ne a autruy où l'en puisse mettre lesdicts grains de ladicte terre, ancors les a convenus mettre en arches parmi la ville, puis lesdiz chastel et ville furent baillé a mondit seigneur dont lui et ceulx qui pour lui ont gouverné ont este ou temps passé grandement domagé si comme il appert en la despense de grain au compte de l'annee precedente.* »

28. B 4 170, f^o 17 v^o.

29. B 4 170, f^o 20 v^o.

30. B 4 170, f^o 21 r^o.

31. B 4 171, f^o 7 r^o :
« *fuigier les fondemens de la maison et grenier que len fait au chastel* ».

32. B 4 171, f^o 11 v^o.

33. B 4 172, f^o 9 r^o.

Les comptes de châtelainie comptabilisent dans ces premières années de gestion les grains à la mesure du marché ou à l'éminage. En effet, nous avons vu que de nombreuses redevances sont versées à la quarteranche de Seurre. Néanmoins, la somme de l'ensemble des redevances est convertie en mesure du marché de Chaussin. Ainsi, le châtelain achète à la fois des quarteranches à la mesure de Seurre et à la mesure du marché, ces deux mesures étant utilisées simultanément durant les premiers temps des années 1370. Mais avec la construction du grenier au château de Chaussin, ces mesures tendent à disparaître au profit de la seule mesure du grenier de Chaussin.

Ce n'est qu'en 1373-1374 que l'on ferre une quarteranche pour le grenier de Chaussin. À partir de cette date, les quarteranches achetées ne sont plus destinées qu'au grenier de Chaussin. La même année, l'on transforme une quarteranche dans le but de réaliser des équivalences entre la mesure du grenier et la mesure du marché. On achète un fût de 2 quarteranches pour les ajouter à la mesure du grenier, « *c'est assavoir que les 24 mesures de grenier font 26 mesures de marché*³⁴ ».

34. On paye « *pour le fust de 2 quarteranche pour les adiuter a la mesure du grenier* » et mettre 24 livres de fer aux quarteranches.

C'est pourquoi, en 1374, la mesure du grenier de Chaussin réapparaît dans les comptes. Si les gens des comptes distinguent jusqu'en 1378 dans leurs récapitulatifs des dépenses et des recettes les mesures du marché, du grenier ou de Seurre, à partir de cette date les totaux récapitulés sont faits à la mesure du grenier de Chaussin. Les gens des comptes ne font plus référence à la mesure du marché mais à celle du grenier, ce qui est légitime puisque tout est concentré au grenier de Chaussin. Cette relative homogénéisation des mesures s'observe dans les perceptions des redevances. Les redevances perçues à la quarteranche de Seurre, notamment les dîmes, disparaissent. De même, s'il est fait mention de ventes de grains au marché à la mesure du marché dans les premières années étudiées, les ventes de grains ne se font plus qu'à la mesure du grenier. À partir de 1378, les comptes ne font plus mention que de la mesure du grenier. Est-ce que les autres mesures ont disparu de la châtelainie ou est-ce que les comptes n'utilisent que la mesure du grenier pour des questions pratiques ? En effet, c'est celle qui intéresse les gens des comptes puisque le grain de Chaussin est reversé au Duc. Le pouvoir centralisateur du grenier a-t-il pu influencer le marché de Chaussin et inciter ses utilisateurs à n'utiliser que la mesure du grenier ?

35. B 4 183, f^o 22 v^o : « *ferre les deux quarteranches de l'emenage neuves l'une a froment l'autre a avoine* »

En 1392-1393, deux nouvelles quarteranches sont ferrées « à l'éminage neuf³⁵ », ce qui veut dire que la dénomination de l'éminage a changé. Il ne concernerait alors plus la mesure ancienne du grenier ou la mesure du marché mais bien la mesure du grenier. Ainsi, peut-

Les mesures à grains de la châteltenie de Chaussin

on croire que, petit à petit, la mesure du grenier s'impose comme la mesure habituelle.

L'administration ducal, dans sa gestion des mesures de grain, montre une adaptation aux usages en cours, une façon de faire admise par la société en général. Une large place est laissée aux influences économiques et à une tradition ancienne. En l'absence de pouvoir politique, les liens traditionnels poussent à utiliser une mesure plutôt qu'une autre, comme on le voit par les redevances payées à la mesure de Seurre ; des dîmes lorsque la ville est désorganisée par les guerres ou de la part du village de Tichey proche de Seurre. Parallèlement, l'ensemble des redevances en grains est comptabilisé à la mesure du marché de Chaussin qui est alors l'institution qui règle l'activité des échanges de grain. Avec l'affirmation du pouvoir ducal, cette activité change de main. Non pas que le marché de Chaussin disparaisse, mais parce qu'une nouvelle autorité s'affirme.

Les comptes de châteltenie nous poussent à voir une unification des mesures par la présence du pouvoir politique du duché de Bourgogne, au moins dans la comptabilité. Lorsque la châteltenie se réorganise sous Philippe le Hardi, l'implantation du château et d'un pouvoir politique centralisateur pousse à l'utilisation d'une mesure du grenier. Cette unification au sein de la châteltenie tient à l'aspect pratique de mesurer l'ensemble des redevances sous une même mesure.

Il n'est pas du tout certain que les mesures du marché soient réellement abandonnées. De même, il reste également à préciser l'influence du commerce et le poids des traditions, sur ces mesures de grains³⁶. En effet, déjà Witold Kula observait que la complexité des mesures « tenait à la structure même de la société féodale », structure qui demande toujours à être clarifiée.

36. Peut-on lier cette question des traditions à celle des coutumes seigneuriales orales ? On retrouve dans une compilation des coutumes du Duché de Bourgogne de 1636 un chapitre intitulé « les mesures des grains es chastellenies du duché de Bourgogne » : *Coutumes Générales du Pays et Duché de Bourgogne*.



Conclusions

HERVÉ MOUILLEBOUCHE

« Bon courage ! ». Ce furent les mots d'Alain Guerreau quand je lui fis part de ce projet de colloque, tant il semblait hasardeux de vouloir réunir une dizaine de castellologues intéressés par un sujet aussi pointu, voire hermétique. La première partie de cette gageure a été tenue, et les 17^{es} journées de castellologie ont pu avoir lieu autour de ce thème novateur : châteaux et mesures.

La seconde gageure était de séduire le public, et elle fut largement réussie. Grâce sans doute aux charmes des lieux du colloque, puisque M. Pidault a mis gracieusement à la disposition du Centre de castellologie son château de Pierreclos pour nous accueillir. Grâce aussi au talent, ou à l'humour des orateurs. Mais aussi grâce aux ressorts même de ce sujet innovant, qui a su séduire les plus sceptiques.

La troisième gageure était de réunir toutes les contributions en un temps raisonnable. En effet, la recherche ne vaut que si elle est publiée, et c'est faire montre d'un respect élémentaire envers les intervenants que de tout mettre en œuvre pour que le travail produit dans le colloque ne sombre pas dans l'oubli.

Reste la dernière gageure : trouver un public pour les actes de ce colloque...

Si ce n'est fait, achetez-le ! Vous apporterez une touche originale à votre bibliothèque (éventuellement un grain de vanité à la table du salon...) et vous contribuerez aux prochaines recherches du Centre de Castellologie.

*Page de gauche : château
de Pierreclos.*

Si ce n'est fait, lisez-le ! (Eh oui, il y a toujours des lecteurs pressés qui commencent par la conclusion ; et certains même ne vont pas plus loin). Lisez-le ! C'est un ouvrage dense, mais stimulant.

Chaque article est bien sûr un travail indépendant et original, mais l'ensemble de l'ouvrage peut également faire sens : Alain Guerreau, dans ses « notes préliminaires », définit la méthode et les enjeux. Vasco Zara lui répond, avec un cas d'école, Castel del Monte, et des réflexions méthodologiques d'une égale prudence, et Nicolas Prouteau pose la nécessaire question de l'existence et des compétences des « mesureurs de châteaux ». Puis les études se succèdent, en respectant la chronologie historique. Dans les tours provençales de Chantal Maigret, les mesures sont un critère archéologique discriminant pour la datation. Dans l'enceinte du château de Vincennes de Jean Chapelot, la recherche des mesures médiévales est une démarche archéologique pour retrouver les idées et les gestes du maître d'œuvre. Les expressions de mesures que j'ai moi-même analysées sont aussi des mesures prises sur des bâtis réalisés, mais la conception générale de l'espace guide l'architecte aussi bien que l'arpenteur vers des mesures conventionnelles. Dans les théories de fortifications urbaines que présente Frédéric Métin, on mesure plutôt des angles que des distances, mais on apprend aussi à mesurer de loin pour préparer les assauts. Enfin, Laurent Josserand nous annonce ce que sera la mesure pour l'historien du XXI^e siècle.

Le recueil se termine par deux articles sur les mesures à grain dans les châteaux, pour nous rappeler l'ambiguïté du mot *mesure*. Peut-être que ce double sens fait sens. Le château est le lieu de l'étalon-mesure ; il mesure le grain qu'il s'approprie, et le château mesuré sera pris ! *Mené, Mené, Tequel, Parsin* : mesuré, mesuré, pesé, dépecé¹. Le château prédateur est mesureur, mais le château mesuré est pris. Dès lors, l'archéologue qui mesure s'approprie le château, et l'on comprend pourquoi les plans de l'incompréhensible Castel del Monte sont généralement publiés sans échelle (de siège !)

Enfin, je me réjouis de la grande disparité des auteurs et des lecteurs. L'une des grandes richesses du centre de castellologie de Bourgogne – et de l'UMR 5594 – est d'être spontanément pluri-disciplinaire. On trouvera dans cet ouvrage des historiens et des archéologues (qui se rassemblent souvent autour de la castellologie), mais aussi un musicologue, un mathématicien, un scientifique spécialiste de mesures mécaniques, et un professeur de latin. Or, c'est une grande chance d'avoir pu échanger et découvrir d'autres approches (même si je n'ai pas complètement compris les *notarikon* de Castel del Monte, et que je n'ai pas essayé de démontrer les équations d'Oronce...)

1. Daniel, 5, 25.

Conclusions

Le colloque a rassemblé aussi des chercheurs issus du monde associatif et des chercheurs venus des grandes institutions parisiennes. C'est aussi sans doute dans la culture du CeCaB d'apprécier les travaux pour leur valeur intrinsèque et non pour les titres de leur auteur. Et au bout du compte, je suis très satisfait de ce petit recueil, et je félicite chaleureusement chacun des auteurs pour la qualité de son travail.

Et si vous avez déjà tout lu, vous êtes forcément d'accord avec moi...

Édité par le Centre de Castellologie de Bourgogne,
château de Bellecroix, 20, chemin de Bellecroix, 71 150 Chagny.
Centrecastellologiebourgogne@Yahoo.fr
<http://www.cecab-chateaux-bourgogne.fr/>

Infographie : H. Mouillebouche

Pour toute correspondance commerciale :
Gilles Aujoy, 23, lotissement Les Brochets, 71 210 Saint-Laurent-d'Andenay.

Dépôt légal : octobre 2011.

Achévé d'imprimer sur presse numérique par :

Dicolor, 2, rue de l'Aqueduc Darcy, 21 121 Ahuy, octobre 2011.

ISBN : 978-2-9532994-5-8

Dépôt légal imprimeur : 11 09 1476



Préface : JEAN CHAPELOT

Châteaux et mesures : du Moyen Âge à aujourd'hui

ALAIN GUERREAU : Châteaux et mesures : notes préliminaires

VASCO ZARA : "Signatura rerum" : le langage symbolique et musical dans l'architecture de Castel del Monte

CHANTAL MAIGRET : Les tours quadrangulaires du Rhône gardois : étude métrologique et volumétrique

*JEAN CHAPELOT : L'enceinte du château de Vincennes (1372-1380)
La conception d'un grand projet architectural reconstituée par l'examen du bâti et les relevés de terrain*

NICOLAS PROUTEAU : "Mensuratores castrorum" : les arpenteurs militaires au Moyen Âge

HERVÉ MOUILLEBOUCHE : Les expressions de mesures de châteaux dans les documents bourguignons médiévaux et modernes

FRÉDÉRIC MÉTIN : Théorie géométrique de la fortification urbaine

LAURENT JOSSERAND : Base technique du projet « Orléans 4D »

Châteaux et mesures de capacité

MICHEL MAERTEN, ROBERT CHEVROT, BERNARD MORIN : Contribution à l'inventaire des mesures de capacité de pierre : quelques exemples dans le département de Saône-et-Loire

THOMAS ROY : Les mesures de grains de la châellenie de Chaussin : méthode d'évaluation, usages et évolution

Conclusion : HERVÉ MOUILLEBOUCHE

ISBN 978-2-9532994-5-8



Édité par le
Centre de Castellologie de Bourgogne
Château de Bellecroix
71 150 Chagny
centrecastellologiebourgogne@yahoo.fr
2011

25 €