



**HAL**  
open science

# Construire au Moyen-Age en région Centre : économie de la pierre et techniques de construction en région Centre du XIIe au XVIe siècle : l'apport des chantiers d'archéologie préventive

Simon Bryant

## ► To cite this version:

Simon Bryant. Construire au Moyen-Age en région Centre : économie de la pierre et techniques de construction en région Centre du XIIe au XVIe siècle : l'apport des chantiers d'archéologie préventive. Archéologie et Préhistoire. Université Panthéon-Sorbonne - Paris I, 2014. Français. NNT : 2014PA010584 . tel-03134966v2

**HAL Id: tel-03134966**

**<https://theses.hal.science/tel-03134966v2>**

Submitted on 8 Feb 2021

**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.



**Université Paris I Panthéon-  
Sorbonne**

*École doctorale d'Archéologie (ED 112)*

**Thèse de doctorat en archéologie médiévale**

---

**Construire au Moyen-Age en région Centre : économie de la pierre et techniques de construction en région Centre du XIIe au XVIe siècle. L'apport des chantiers d'archéologie préventive.**

**VOLUME 1 : LES TEXTES**

---

Simon BRYANT

Sous la direction de Mme le Professeur Joëlle BURNOUF  
et sous le tutorat de Mme. Florence JOURNOT

Présentée et soutenue publiquement le [date à définir]

**Composition du Jury :**

- Mme le Professeur Joëlle BURNOUF, Université Paris I
- Mme. Florence JOURNOT, Université Paris I
- M. le Professeur Bruno PHALIP, Université de Clermont-Ferrand
- M. Patrick PONSOT, Architecte en Chef des Monuments Historiques
- M. Jean TERRIER, Université de Genève (Suisse)

L'Université Paris I n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans cette thèse ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leur auteur.



**RESUME :** Ce mémoire constitue à la fois une réflexion sur le cadre professionnel et la pratique de l'archéologie dans le domaine de la restauration et de l'aménagement du « patrimoine architectural » et d'une synthèse des apports scientifiques à partir des données recueillies lors des interventions archéologiques dans ce contexte. Partant du principe qu'il s'agit avant tout de vestiges archéologiques, la première partie examine le cadre réglementaire et institutionnel qui détermine quand et comment l'archéologie peut intervenir dans un contexte où les processus gouvernant la protection, la restauration et l'aménagement de ce « patrimoine » qui se juxtaposent avec ceux qui encadrent la recherche archéologique. Les interventions archéologiques doivent répondre en premier lieu, aux attentes des acteurs chargés de la gestion du « patrimoine » mais, en ce faisant, elles produisent une quantité importante d'observations « secondaires » par rapport aux objectifs principaux. Souvent inexploitées, elles constituent pourtant une source riche de données scientifiques intéressantes pour la recherche archéologique.

La deuxième partie du travail consiste en une évaluation critique de la méthodologie mise en œuvre lors des différentes interventions et son influence sur la qualité et la quantité des données obtenues. Elle a permis d'établir un bilan des résultats scientifiques pour les thématiques de recherche au niveau régional et de présenter le corpus des sites qui servent de base pour la troisième partie du mémoire : quarante-et-un édifices de différents types de la région Centre ayant fait l'objet d'interventions archéologiques sous la responsabilité de l'auteur. Leur fourchette chronologique est comprise entre le milieu du XI<sup>e</sup> siècle et le début du XVII<sup>e</sup> siècle. On peut y ajouter trente-neuf édifices dans une zone d'étude dans le sud du Berry qui servent de points de comparaison.

Cet échantillonnage apparemment hétéroclite permet de s'affranchir du cadre des catégories habituelles des constructions anciennes. Par le biais d'une approche comparative, il a été possible d'observer les rapports entre le potentiel offert notamment par l'environnement géologique et les contraintes des différents projets architecturaux. Si un lien assez étroit peut-être établi entre la construction et l'environnement géologique, ce dernier n'était nullement un obstacle pour les bâtisseurs, comme le témoignent la variété des solutions techniques employées pour produire des formes architecturales. L'exploitation des données des fouilles a permis d'appréhender les compétences des bâtisseurs et surtout de restituer la chaîne

opératoire du chantier de construction de la carrière et la préparation des matériaux jusqu'à l'achèvement de l'édifice, puis de toucher au cadre de vie que celui-ci offrait à ses utilisateurs. En appréhendant le chantier dans sa matérialité, l'approche archéologique permet d'écrire une histoire de la construction parfois bien différente de celle connue de l'analyse des formes ou de l'exploitation des archives. L'exploitation de ces données démontre que l'archéologie représente un véritable « plus-value » non seulement pour les besoins de la gestion du « patrimoine » architectural, mais aussi pour la recherche scientifique. Le mémoire se termine en soulignant les atouts d'une archéologie professionnelle et scientifique et en proposant quelques suggestions pour améliorer la prise en compte de la discipline dans les processus de la gestion et de l'aménagement du « patrimoine » architectural.

**MOTS CLES :** Archéologie de la construction, archéologie préventive, région Centre, Moyen Age, matériaux de construction, techniques de construction,

---

**TITLE:** Mediaeval building in the Centre region (France). The exploitation of building stone and construction techniques in the Centre region from the 12th to the 16th century: the archaeological evidence from developer funded interventions.

**ABSTRACT:** This thesis may be considered from two angles: that of a retrospective look at the professional framework and the practices of buildings archaeology within the sphere of architectural heritage management and that of an appraisal of the archaeological data gathered during field work in this particular context. Before being considered as "heritage", standing buildings of any form are archaeological remains. The first part of this work examines the legal and institutional framework which conditions just how and when archaeologists may get to study and record these remains in a context where the legislation concerning the protection and management of the architectural heritage is juxtaposed rather than integrated with that governing archaeological research. Within this framework, archaeological field work usually has to satisfy the needs of the institutions responsible for the management and restoration of architectural heritage. In so doing, it also produces considerable amounts of "secondary" data which are rarely published or even used, despite their potential interest for archaeological research on the history of building.

The second part of this thesis consists of a critique of the archaeological methods used during the field work and its' effects on the quality and the quantity of the data produced. It was thus possible to make a thematic assessment of the state of archaeological research in the Centre region over the last two decades and to draw up a corpus of sites which form the basis for the third part of the thesis. This corpus consists of forty-one buildings of various types which have been directly studied by the author during archaeological field work. They cover the period from the middle of the 11<sup>th</sup> century to the start of the 17<sup>th</sup> century. Another thirty-nine buildings situated in the Berry in the southern part of the region were also selected as comparative sites.

This rather heterogeneous sample offered the advantage of not being bound by the usual typological categories. By comparing very different types of construction, it is possible to observe the relations between the possibilities offered by the geological environment and the limits imposed by each architectural program. Although a close link may be established between the geological context and the buildings, the variety of solutions applied to produce the different types of constructions, the former was never an obstacle to the builder. Analysis of the archaeological data allows us to evaluate the levels of competence and ability of the builders throughout the given time frame. Above all, we may retrace the construction processes from the transformation and preparation of the raw materials, notably stone, up until the finished building. It is possible to assess the surroundings that these constructions offered to their occupants. By recording and analyzing the physical evidence of the building site written into the fabric of each site, archaeology offers a history of construction methods which is often very different from that given by the historical data.

Exploiting these otherwise dormant data has shown that buildings archaeology can make a valuable contribution not only to the needs of heritage management but also to scientific research. The thesis is brought to a conclusion by underlining the advantages of professional research based archaeology and by proposing some measures which may improve the integration of archaeology as a distinct discipline within the framework of architectural heritage management and restoration.

**KEYWORDS:** Historic buildings analysis, mediaeval building techniques, building materials, developer funded archaeology, Heritage management, the Middle Ages, Centre region (France)

Cette thèse a été préparée dans le cadre de l'école doctorale 112 et de l'UMR 7041 de l'Université Paris I.

Deux autres centres de recherche ont accueilli l'auteur dans le cadre de ses travaux :

- L'Institut national de recherches archéologiques préventives (INRAP, Orléans) ;
- Le Service régional d'archéologie et la Conservation régionale des Monuments Historiques (DRAC Centre)

---

L'auteur tient à remercier les nombreuses personnes qui ont contribué à la réalisation de ce mémoire.

En premier lieu, ma directrice Mme Joëlle BURNOUF et ma tutrice Mme Florence JOURNOT pour le temps qu'elles m'ont consacré et pour leur soutien apporté aux agents de l'INRAP dans la reconnaissance de la valeur de leur travail.

L'achèvement de cette thèse a été rendu possible par un congé de recherche de douze mois octroyé par la Direction Scientifique et Technique (DST) de l'INRAP. L'auteur tient à remercier M. Pascal Depaep et M. Mark Guillon de la DST pour avoir soutenu le dossier de demande de l'auteur.

Le personnel de la Conservation Régionale des Monuments Historiques et le Service Régional d'Archéologie de la DRAC Centre à Orléans pour leur aide sur les divers aspects des missions des services de l'Etat, en particulier :

Mme. Magali ALIBERT, Mme Fabienne AUDEBRAND, Mme. Anne-Isabelle BERCHON, Mme Irène JOURD'HEUIL et Mme Sylvie MARCHANT, Documentalistes et conservatrices à la CRMH, DRAC Centre pour toute leur aide pour les recherches documentaires, Mme Pascale ARAUJO, Mme Solange LAUZANNE et Mme Dominique YVER pour m'avoir grandement facilité la recherche de la documentation, Mme Valérie SCHEMMAMA du SRA Centre pour ses explications sur les aspects juridiques et opérationnels de la législation et la réglementation concernant l'archéologie et l'urbanisme, Mme Virginie SERNA et Mme Nathalie ARBARET du



SRA Centre pour leurs conseils et réflexions sur le rôle et le fonctionnement de la DRAC concernant l'archéologie dans le contexte des projets de restauration et d'aménagement du « patrimoine bâti », protégé ou pas, Mme Viviane AUBOURG pour ses conseils sur le rôle de la « carte archéologique ».

M. Renaud BENARROUS, archéologue du parc national régional de la Brenne, pour les visites et les informations sur les sites et carrières dans la Brenne.

M. Pascal BARRIER, Directeur des départements à l'Institut Polytechnique LaSalle Beauvais, pour l'autorisation d'accès à des travaux de recherches en géologie menés par des étudiants de l'Institut dans le sud du Berry et la Brenne.

Mme Jacqueline LORENZ, M Jean-Pierre GELY et M Stéphane BUTTNER qui ont donné de précieux conseils sur la méthodologie de la géologie appliquée à l'archéologie.

M Patrick PONSOT, Architecte en Chef des Monuments Historiques, pour avoir partagé sa passion pour l'architecture et pour ses réflexions sur le rôle de l'architecte restaurateur.

M Christian SAPIN du CNRS et M Daniel PRIGENT du Service départemental d'archéologie du Maine-et-Loire qui m'ont permis de me lancer dans la discipline de l'archéologie de la construction.

Je tiens en dernier lieu à remercier mon épouse Christine et mes fils Tancrède et Anselme pour avoir supporté mes absences, que ce soit sur le terrain ou derrière l'écran de l'ordinateur, sans compter les nombreuses visites d'églises et de châteaux dans le Berry et ailleurs.

Ce travail a pu être peaufiné et complété, mais, face aux contraintes du temps je me remets à la sagesse de John Ruskin :

*« No good work whatever can be perfect and the demand for perfection is always a misunderstanding of the ends of art »*

*« Better the rudest work which tells a story than the richest without meaning »*



## Préliminaire

La décision d'engager une thèse de doctorat peut être motivée par plusieurs facteurs, chacun propre à l'individu. Dans le cas présent, nous sommes loin du cursus classique de l'enchaînement rapide de la Licence, Master et Doctorat (ou Maîtrise, DEA et Thèse sur une période indéterminée, pour les moins jeunes) à la sortie du lycée. L'auteur est un produit d'une période charnière de l'archéologie où le bénévolat et la fouille universitaire et CNRS avaient déjà cédé beaucoup de place à la pratique professionnelle et surtout « préventive ». Cependant, ces premiers ont fourni à l'auteur une « période d'essai » très riche et formatrice qui lui a permis de mettre le pied à l'étrier professionnel et d'aborder le contexte préventif avec de solides bases pratiques.

Suivant une formation initiale à Londres entre 1986 et 1989<sup>1</sup>, l'obtention d'une maîtrise en archéologie préventive en 1993<sup>2</sup> et un DEA en 2004<sup>3</sup> furent suivies par l'acquisition d'expériences professionnelles sur les chantiers archéologiques. La plupart de ceux-ci concernent des édifices en élévation, souvent dans le cadre de travaux de restauration ou de fouilles préalables aux aménagements. Ces interventions se sont déroulées dans divers cadres : chantier programmé pluriannuel, fouille préventive financée par un aménageur privé ou par une collectivité, travail commandé et financé directement par un architecte chargé d'un projet de restauration ou par les services de l'Etat. Le travail de terrain s'étend également à des études documentaires sur un édifice ou un ensemble territorial.

C'est ici que l'auteur essayera de démontrer l'apport d'une source essentielle mais souvent sous-exploitée : celle des édifices eux-mêmes, les témoins matériels de ces processus qui commencent avec une « commande passée » pour arriver à un édifice achevé avant de « finir » aujourd'hui en tant qu'objet du patrimoine, souvent bien différent du bâtiment d'origine. Que peut-on restituer de cette chaîne de production et de transformation à partir d'une lecture archéologique des élévations ? En quelle mesure peut-on déterminer les contraintes et les opportunités d'un chantier à partir d'une analyse des matériaux et des techniques de mise en œuvre et cette analyse permet-elle d'évaluer le niveau de technicité des bâtisseurs par le biais des réponses apportées à ces contraintes ?

Cette source matérielle est certes une partie essentielle de l'archéologie, appréhendée surtout par le travail de terrain : la fouille focalise l'attention du public et des archéologues eux-mêmes, parfois au détriment d'une vision plus large de ce que constitue la discipline. Celle-ci ne peut être réduite à l'acte de fouiller et de collectionner des données mais comporte l'exploitation des sources écrites, la prospection, l'analyse du parcellaire... Pour les chercheurs pionniers d'une archéologie des périodes moderne voire contemporaine, certains parlent même d'une archéologie « hors sol » où la fouille n'est qu'une méthode parmi d'autres pour appréhender notre sujet

---

<sup>1</sup> B.A. Institute of Archaeology / University College London.

<sup>2</sup> MST d'Archéologie Préventive de l'Université de Tours, sous la direction d'Alain Ferdière et Patrice Beck.

<sup>3</sup> DEA en Archéologie Médiévale sous la direction du Professeur Paul BENOIT, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne (Bryant 2004).

d'étude. Se « libérer » de la fouille, ou du moins la remettre à sa place, serait-il l'avenir ou tout du moins un des avènements possibles pour l'archéologie ? En revanche, se débarrasser de l'objet construit, quel que soit son échelle, n'est pas une option car à partir du matériel et à travers les objets fabriqués et utilisés par l'Homme, du paysage au petit objet du quotidien, l'archéologue cherche à toucher l'immatériel que constitue les sociétés passées. Etudier les façons de construire c'est donc essayer de rentrer dans les relations parfois complexes entre commanditaire, maître d'œuvre, bâtisseur, ressources naturelles et transformées, fournisseurs ... Une fois le produit fini, les traces laissées par son utilisation permettent d'appréhender le cadre de vie et les manières d'habiter. L'étude des constructions est ainsi une des opportunités où l'archéologue peut arriver au plus proche de l'intimité du passé, sachant que nous n'y arrivons pas toujours.

Etudier les façons de construire c'est également faire partie d'un autre système de production, contemporain celui-ci : celui de la recherche archéologique et de la conservation - restauration du patrimoine. Ce travail essaie alors d'illustrer l'articulation entre l'archéologue chercheur et les institutions chargées de la gestion du patrimoine architectural. Il s'agit là d'analyser le délicat équilibre entre les exigences différentes et parfois contradictoires des uns et des autres à travers les expériences personnelles de l'auteur. Beaucoup a été écrit sur les aspects juridiques et institutionnels de la discipline mais la pratique du ou plutôt des métiers de l'archéologie, le « vécu » des chercheurs reste un domaine encore peu exploré. Les archéologues sont nettement plus aptes à documenter les sociétés du passé que celle qui forme le quotidien de leur travail. En fin de compte, il est à espérer que ce retour sur les expériences puisse servir à revendiquer la place d'une archéologie de recherche et de connaissance qui peut aller au-delà d'une simple archéologie de service et de servitude, que ce soit public ou non.

## **Introduction**

La zone géographique de l'étude a été définie en fonction du corpus des sites retenus pour illustrer nos propos. D'une part, elle englobe la quasi-totalité de la région Centre à travers des interventions archéologiques menées sur un certain nombre de sites. D'autre part, il s'agit de faire un « zoom » sur une aire géographique plus restreinte, celle de la partie méridionale du Bas Berry (fig. 9), afin de tester des méthodologies développées pour répondre à des questionnements concernant l'approvisionnement des chantiers de la période médiévale. Le choix de ce territoire a été fondé sur une volonté d'approfondir des problématiques abordées sur quelques sites du corpus et d'essayer de faire une comparaison avec des résultats obtenus pour la période antique dans une autre partie de ce même secteur.

Le premier volet de ce travail est orienté vers une mise en perspective des données acquises pour l'archéologie de la construction. Ce domaine bien vaste couvre des problématiques qui vont de l'extraction et de la préparation des matières premières jusqu'à leur mise en œuvre dans le bâtiment fini. La mise en perspective conduit aussi vers une réflexion du rôle de l'archéologie et la place de l'archéologue dans un domaine bien spécifique, celui de la conservation et la restauration du patrimoine architectural. L'articulation de l'archéologue chercheur avec les demandes pour une

archéologie « utile » voire utilitaire, pose une question essentielle : quelle place reste-il pour la recherche, sous quelles conditions et avec quelle finalité ?

Le deuxième volet est orienté vers un approfondissement d'une problématique dans une partie du Bas Berry, celle de l'approvisionnement en pierre des chantiers de construction. Il s'agit d'une aire géographique particulière que l'auteur a abordée dans le cadre de plusieurs études et interventions. Cet axe de recherche vise à tester des méthodologies développées pour la période Antique à un petit corpus de sites du Moyen Age. Il s'agit aussi de fournir des points de comparaison pour des thématiques abordées par le premier volet.

Cette thèse a pour objectif de démontrer l'intérêt des études archéologiques pour la compréhension des édifices anciens en élévation à la fois pour la restauration et la conservation du patrimoine architectural mais aussi en tant que champ de recherche scientifique. Le corpus est fondé sur un nombre d'interventions archéologiques en région Centre (52 pour 41 sites), plus particulièrement dans le Berry (17 sites), qui concernent toutes les édifices datés du Second Moyen Age à l'époque Moderne (fig. 1 à 9).

# Table des Matières

<b>Préliminaire</b> .....	<b>0</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>1</b>
<b>Table des Illustrations</b> .....	<b>6</b>
<b>1. Le cadre professionnel</b> .....	<b>26</b>
1.1. <i>Du patrimoine monumental au patrimoine « sociétal »</i> .....	26
1.1.1. Patrimoine et vestiges archéologiques, pour éviter une confusion des genres .....	27
1.1.2. Le paradoxe du restaurateur fait l'opportunité de l'archéologue chercheur .....	28
1.2. <i>Protection, conservation, restauration, recherche – des réglementations juxtaposées</i> .....	29
1.3. <i>La protection du patrimoine architectural et paysager</i> .....	30
1.3.1. Les Monuments classés et inscrits .....	31
1.3.2. Les secteurs sauvegardés .....	34
1.3.3. Les Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de mise en valeur du patrimoine (AMVAP) .....	36
1.3.4. De la ZPPAUP à l'Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP) .....	42
1.3.5. Le label des villes d'Art et d'Histoire .....	44
1.4. <i>Les mesures de protection des sites archéologiques</i> .....	48
1.4.1. Les Schéma de cohérence territoriale (SCOT) .....	48
1.4.2. La carte communale .....	50
1.4.3. Le Plan local d'urbanisme (PLU) .....	50
1.4.4. Le zonage archéologique .....	54
1.5. <i>La recherche archéologique - procédures</i> .....	55
1.6. <i>Etudier pour connaître, étudier pour mieux conserver : une archéologie du bâti</i> .....	59
1.7. <i>La mise en œuvre de la réglementation – les « acteurs »</i> .....	61
1.7.1. Les services de l'Etat – le Service régional de l'archéologie .....	62
1.7.2. Les services de l'Etat - la Conservation régionale des Monuments Historiques .....	71
1.7.3. Le Service régional de l'Inventaire .....	74
1.7.4. Les maîtres d'œuvre - les architectes chargés du « patrimoine » .....	75
1.8. <i>Conclusion à la première partie : la conservation et la restauration du « patrimoine » comme sources des données sur la construction ancienne</i> .....	79
<b>2. Historiographie et méthodologie</b> .....	<b>84</b>
2.1. <i>Bilan de la collaboration – l'archéologie de la construction en région Centre</i> .....	84
2.1.1. L'archéologie de la construction - un recensement des interventions archéologiques .....	84
2.1.2. Bilan général des interventions archéologiques. Répartition géographique des sites et des interventions .....	87
2.1.3. Qui aménage ? .....	88
2.1.4. Les objets d'étude : types d'édifice et périodes chronologiques .....	89
2.1.5. Qui dirige les interventions archéologiques ? .....	91
2.2. <i>Bilan des recherches archéologiques – de nouveaux regards sur les monuments</i> .....	93
2.2.1. L'archéologie castrale – donjons et tours résidences .....	93
2.2.2. L'archéologie castrale – les sites multi-périodes .....	95
2.2.3. L'archéologie des édifices religieux .....	98
2.3. <i>L'archéologie de la construction : panorama général et apports des opérations archéologiques</i> .....	101

2.3.1.	Les carrières – un renouvellement des recherches .....	102
2.3.2.	La pierre de construction dans les édifices, la géo-archéologie des monuments .....	105
2.3.3.	La mise en œuvre de la pierre dans les édifices .....	109
2.3.4.	Le métal dans le bâtiment – le fer et le plomb .....	110
2.3.5.	Le bois dans la construction .....	112
2.3.6.	Les éléments du décor (enduits peints) – approche archéologique .....	116
2.4.	<i>L'économie de la construction dans le Berry - historiographie et archéologie</i> .....	118
2.4.1.	L'économie de la pierre .....	118
2.4.2.	Le métal dans le bâtiment en Berry – des textes anciens à l'archéologie .....	126
2.5.	<i>Conclusion - un bilan encourageant à développer</i> .....	127
2.6.	<i>Introduction au corpus des sites étudiés</i> .....	130
2.6.1.	Le corpus des sites issu des interventions archéologiques préventives .....	130
2.6.2.	Des points de comparaison – un corpus à composition contrôlée .....	132
2.7.	<i>Le travail sur le terrain</i> .....	135
2.7.1.	Pourquoi enregistrer ? .....	135
2.7.2.	Quelles données enregistrer, comment et sur quel support ? .....	136
2.7.3.	L'enregistrement des sites dans le contexte préventif. Les contraintes et les opportunités du cadre institutionnel et des conditions matérielles .....	155
2.7.4.	L'enregistrement des édifices en dehors des interventions préventives .....	158
2.8.	<i>La documentation exploitée</i> .....	164
2.8.1.	Les documents planimétriques .....	165
2.8.2.	La toponymie .....	173
2.8.3.	La recherche en archives .....	178
2.8.4.	Les documents iconographiques .....	184
2.8.5.	Les travaux publiés .....	187
2.8.6.	Les travaux non publiés – la documentation archéologique .....	191
2.9.	<i>Présentation des sites du corpus - élaboration des fiches récapitulatives</i> .....	197
2.9.1.	Approche synthétique des principales données des sites du corpus .....	197
2.9.2.	Les pièces justificative – le recueil des DFS sur support électronique .....	199
2.9.3.	Organisation physique du mémoire .....	202
<b>3.</b>	<b>Archéologie de la construction en région Centre .....</b>	<b>203</b>
3.1.	<i>Construire en pierre : de la matière au matériau</i> .....	203
3.1.1.	La composition géologique de la région Centre .....	203
3.1.2.	Les pierres dans les édifices du corpus. Apports des interventions préventives .....	206
3.1.3.	La pierre dans les édifices dans la zone du sud du Berry .....	225
3.1.4.	Le traitement de la pierre .....	253
3.1.5.	La pierre de réemploi dans la construction .....	276
3.1.6.	La maçonnerie .....	287
3.1.7.	Les couvrements des ouvertures .....	318
3.2.	<i>Aménagements et équipements en bois</i> .....	341
3.2.1.	Les structures restituées par le vide .....	342
3.2.2.	Le bois de second œuvre, les aménagements internes .....	346
3.2.3.	La réutilisation du bois d'œuvre .....	352
3.2.4.	La préparation du bois .....	353
3.3.	<i>Autres matériaux</i> .....	355
3.3.1.	Le fer et le plomb .....	355
3.3.2.	La terre cuite .....	360
3.3.3.	Le verre .....	366
3.3.4.	Le torchis .....	367
3.3.5.	L'os .....	368
3.4.	<i>Le chantier comme expression des savoir-faire techniques</i> .....	369
3.4.1.	Les structures et leur stabilité : les fondations .....	369

3.4.2.	Les séquences de construction – identification et interprétation .....	379
3.4.3.	Structures et couverture : les voûtes et leurs systèmes de support.....	386
3.4.4.	Traces du chantier.....	415
3.4.5.	Conclusion intermédiaire à la construction .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>Conclusion générale .....</b>		<b>428</b>
<b>Sources et Bibliographie .....</b>		<b>440</b>



# Table des Illustrations

**Fig. 1 :** Tableau récapitulatif des interventions des sites du corpus avec les coordonnées géographiques et administratives ainsi que les durées des interventions. Les chiffres concernant les durées et les compositions des équipes restent approximatif dans la mesure où des participations ponctuelles de topographes ou d'autres spécialistes ne sont pas toujours comptabilisées.

**Fig. 2 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés dans la région.

**Fig. 3 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département du Cher.

**Fig. 4 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département de l'Eure-et-Loir.

**Fig. 5 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département de l'Indre.

**Fig. 6 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département de l'Indre-et-Loire.

**Fig. 7 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département du Loir-et-Cher.

**Fig. 8 :** Carte de localisation des interventions archéologiques constituant le corpus des sites étudiés - département du Loiret.

**Fig. 9 :** Carte de localisation des sites du corpus dans la zone d'étude du sud du Berry.

**Fig. 10 :** Tableau récapitulatif du contenu du livre VI du Code du patrimoine (version consolidée du 12 Mars 2012) concernant les Monuments Historiques.

**Fig. 11 :** Tableau des secteurs sauvegardés en région Centre (chiffres 2010 depuis la DRAC Centre).

**Fig. 12 :** Tableau des ZPPAUP en région Centre (chiffres 2010. Sources :

<http://www.culture.gouv.fr/culture/organisation/dapa/pdf/zppaup-maj.pdf> et site du service départementale d'architecture et du patrimoine de l'Indre-et-Loire, [http://www.sdap-](http://www.sdap-37.culture.gouv.fr)

[37.culture.gouv.fr](http://www.sdap-37.culture.gouv.fr) et

<http://www.draccentre.culture.gouv.fr/userfiles/files/Liste%20des%20ZPPAUP%20cr%C3%A9es%281%29.pdf> consulté le 07 Juin 2011.

**Fig. 13 :** Tableau des villes et pays d'art et d'histoire en région Centre.

**Fig. 14 :** Tableau récapitulatif des chapitres du Code d'Urbanisme intéressant le patrimoine et l'archéologie.

**Fig. 15 :** Liste des SCOT en région Centre en 2009, d'après les données de la DRE Centre (en rouge, projets avec une demande de « réponse culture »)

**Fig. 16 :** Tableau récapitulatif du contenu du livre V du Code du patrimoine (version consolidée du 12 Mars 2012) concernant l'archéologie.

**Fig. 17 :** Tableau pour la région Centre des monuments pour lesquels des secours ont été demandés en 1840.

**Fig. 18 :** Tableau des opérations archéologiques réalisées en région Centre depuis 1990 environ, triés par département. Sont concernées les interventions soumises à une prescription ou à une autorisation de la DRAC. NB - \* Les références bibliographiques des rapports ont été relevées dans la limite de leur disponibilité au moment de la saisie des données vers Juin 2012. La liste nécessitera une mise à jour pour incorporer les rapports rendus ou les opérations réalisées depuis cette date.

**Fig. 19 :** Tableau de répartition des interventions archéologiques par département pour l'ensemble des 177 sites traités dans le bilan régional.

**Fig. 20 :** Tableau et graphique des interventions archéologiques selon le type d'aménageur et les cadres d'intervention.

**Fig. 21 :** Tableau des interventions archéologiques selon les différentes catégories de site.

**Fig. 22 :** Graphique de répartition du nombre de sites et d'interventions par rapport aux grandes catégories de site (A) puis par le nombre d'interventions sur les différents types de site (B).

**Fig. 23 :** Tableau des interventions archéologiques selon le type d'opérateur et les cadres d'intervention.

**Fig. 24 :** Graphique de répartition des cadres des interventions par rapport aux catégories des opérateurs.

**Fig. 25 :** Tableau des études archéologiques menées sur les donjons en région Centre depuis 1985 (interventions soumises à autorisation).

**Fig. 26 :** Tableau récapitulatif des productions des carrières du Cher vers le premier tiers du XIXe siècle, d'après l'ouvrage de Jean-Michel Fabre.

**Fig. 27 :** Tableau récapitulatif des productions des carrières de l'Indre au début du XIXe siècle, d'après le rapport du préfet Dalphonse (Dalphonse 1804 : 344-347).

**Fig. 28 :** Tableau récapitulatif des productions des carrières de l'Indre vers le milieu du XIXe siècle, d'après Lejosne 1869.

**Fig. 29 :** Tableau récapitulatif des productions des carrières du Cher et de l'Indre vers la fin du XIXe siècle, d'après Debray, Durand-Claye 1890.

**Fig. 30 :** Tableau des sociétés savantes de la région Centre au XIXe siècle.

**Fig. 31 :** Carte du Berry avec les principaux pays et l'emprise de la zone d'étude.

**Fig. 32 :** Carte géologique de la zone d'étude du sud du Berry avec les principaux pays. Fonds de plan extrait de la carte géologique de la France au 1.000.000, BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 33 :** Tableau récapitulatif des édifices de la zone d'étude du sud du Berry - coordonnées, caractéristiques et principales phases de construction identifiées.

**Fig. 34 :** Exemple d'une fiche d'enregistrement vierge pour les Entités Architecturales (90 % de la taille réelle). Imprimées recto-verso, elles sont reliées dans un carnet de format A5.

**Fig. 35 :** "Exemple d'une fiche d'enregistrement des ""occurrences"" (90 % de la taille réelle) avec les lexiques des différentes rubriques. Imprimées recto-verso, elles sont reliées dans un carnet de format A5."

**Fig. 36 :** Exemple d'une fiche d'enregistrement des catégories de pierre identifiées lors des prospections sur le terrain avec une liste vierge des échantillons.

**Fig. 37 :** "Comparatif des représentations planimétriques d'une zone géographique entre l'Atlas de Trudaine (XVIIIe s.) et la carte IGN au 1:25.000. Dans les deux cas, la carte routière du XVIIIe siècle passait à côté des exploitations dont la nature fut précisée (cercle rouge).

A - Atlas de Trudaine pour la généralité de Bourges. "N° 22. *Chemin d'Issoudun à La-Châtre passant par Planche-Ambanet et Saint-Charlieu. 7 cartes*". Portion du grand chemin entre Meunet-Planches ("Planche") et "Ambrault". Chemin de "Bommiers", partant d'Ambrault. Chemin de "Voüillon". Archives Nationales, série F/14/\*8468.

B - Le même secteur sur la carte IGN au 1:25.000 actuelle.

C - Atlas de Trudaine pour la généralité de Bourges. N° 24. *Chemin de Châteauroux à La-Châtre. 6 cartes*. Portion du chemin un peu au deçà de la paroisse d'Etrechet, passant par le village de Clavières ("Clavière") jusqu'à hauteur de la forge d'Ardentes ("Ardantes"). Archives nationales, série F/14/\*8468.

D - Le même secteur sur la carte IGN au 1:25.000 actuelle.

**Fig. 38 :** Comparatif des représentations planimétriques d'une zone géographique depuis le XVIIIe siècle.

A - L'Atlas de Trudaine pour la généralité de Bourges. N° 303 Cher, Indre. Route N° 23. Partie de la route de Paris à Toulouse depuis la limite avant Vierzon jusqu'à Ruffec, limite de la généralité de Limoges. Archives Nationales, série F/14/\*8459.

B - La carte IGN au 1:25.000 actuelle ; C - La carte géologique au 1:50.000 du BRGM.

L'Atlas de Trudaine figure les carrières à grande proximité de la route, reportées également sur la carte géologique actuelle. Ces exploitations sont toutefois absentes de la carte IGN malgré les traces laissées dans le paysage.

**Fig. 39 :** Comparatif des informations concernant les carrières abandonnées sur des cartes géologiques d'un même domaine cristallin réalisées par des équipes différentes (carte géologique de La Châtre et celle d'Aigurande). Les affleurements de roches non altérés des massifs granitiques ont été exploités pour la pierre de construction. La différence dans le nombre de carrières reportées sur les deux cartes est-elle un reflet de l'histoire de l'exploitation ou celui de la formation et des intérêts des géologues ?

**Fig. 40 :** Exemple d'une fiche récapitulative vierge pour les sites du corpus principal.

**Fig. 41 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : La stabilité - fondations, organes de support et voûtement.

**Fig. 42 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : Les ouvertures et les systèmes de couverture.

**Fig. 43 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : L'organisation du chantier - échafaudages, coffrages, circulation.

**Fig. 44 :** Tableau récapitulatif des thématiques soulevées par les sites du corpus - données métriques concernant les échafaudages.

**Fig. 45 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : La pierre - origines et utilisations.

**Fig. 46 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : La mise en œuvre de la pierre.

**Fig. 47 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : Le bois dans la construction.

**Fig. 48 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : Les autres matériaux dans la construction – métal, mortier, terre cuite.

**Fig. 49 :** Tableau synthétique des résultats scientifiques des DFS par thématique : Le décor – enduits, peintures, sculpture.

**Fig. 50 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : La stabilité – fondations, organes de support et voûtement.

**Fig. 51 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : Les données métriques concernant les rapports entre les systèmes de voûtement et les supports.

**Fig. 52 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : Les ouvertures et les systèmes de couverture.

**Fig. 53 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : L'organisation du chantier – échafaudages, coffrages, circulation.

**Fig. 54 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : La pierre - origines et utilisations.

**Fig. 55 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : Le bois dans la construction.

**Fig. 56 :** Tableau synthétique des édifices de la zone d'étude du sud du Berry par thématique : Les autres matériaux dans la construction – métal, mortier, terre cuite.

**Fig. 57 :** Tableau des sites du corpus principal avec liens vers les DFS en format PDF.

**Fig. 58 :** Carte géologique de la région Centre avec les principaux pays d'après Vaslet 2001, © BRGM. Image prise du site <http://sigescen.brgm.fr/Description-geologique-de-la-region-Centre.html>

**Fig. 59 :** Frise chronologique des étages géologiques, d'après le BRGM.

**Fig. 60 :** Tableau des cartes géologiques couvrant la zone d'étude du sud du Berry.

**Fig. 61 :** Carte des principales formations métamorphiques du plateau d'Aigurande, d'après Cohen-Julien et al. 1998.

**Fig. 62 :** Tableau comparatif des formations métamorphiques et éruptives sur les cartes géologiques du sud de l'Indre.

**Fig. 63 :** Tableau de principales catégories de grès utilisés dans la construction en région Centre, d'après la base de données PierCentre du BRGM et des observations archéologiques.

**Fig. 64 :** Tableau des principales caractéristiques des catégories de pierre identifiées lors des prospections dans la zone d'étude du sud du Berry.

**Fig. 65 :** Les sites du corpus de la zone d'étude du sud du Berry dans leur contexte géologique. Fonds de plan extrait de la carte géologique de la France au 1.000.000, BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 66 :** Carte de répartition des pierres schisteuses dans les édifices du corpus. Fond de plan de la carte géologique au 1/50.000, du BRGM, (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 67 :** Le contexte géologique de l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont et du château de la Pruneau-Pot (Indre) avec les bassins d'approvisionnement potentiels. Fonds de plan extrait de la carte géologique 1:50.000 du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 68 :** Le contexte géologique de l'église Notre-Dame de Tilly (Indre) avec les bassins d'approvisionnement potentiels. Fonds de plan extrait de la carte géologique 1:50.000 du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 69 :** Carte de répartition des pierres granitiques et assimilées dans les édifices du corpus. Fond de plan de la carte géologique au 1/50.000, du BRGM, (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 70 :** Le contexte géologique autour de l'abbatiale de Notre-Dame de Puyferrand (Cher) avec distribution des grès de la forêt de Tronçais (Trias) et de la formation de Brenne (Eocène) par rapport aux principales constructions médiévales (édifices ecclésiastiques du XIIe s.). Fonds de plan extrait de la carte géologique 1:50.000 du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 71 :** Carte de répartition des édifices selon leurs compositions lithologiques majeures. Fond de plan de la carte géologique au 1/50.000, du BRGM, (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 72 :** Le contexte géologique autour du bourg de Chaillac avec les édifices du corpus construits en grès du Trias ou de l'Eocène (formation de Brenne). Fonds de plan extrait de la carte géologique 1:50.000, du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 73 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Vue générale de la façade occidentale avec le clocher ajouté à l'angle nord-ouest du pignon.

**Fig. 74 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Vue générale du côté nord de l'édifice avec le chevet plat à droite.

**Fig. 75 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale du côté sud de l'édifice prise vers la fin de la restauration.

**Fig. 76 :** Tableau de principales catégories de grès (en rouge) et de calcaires utilisés dans la zone d'étude du sud du Berry, d'après la base de données PierCentre, la carte géologique du BRGM et des observations archéologiques.

**Fig. 77 :** Cluis (Indre), église Saint-Paxent. Vue générale de la tour clocher occidentale (XIIIe s.).

**Fig. 78 :** Cluis (Indre), église Saint-Paxent. Vue générale du chevet plat avec les trois fenêtres, flanqué par les bas-côtés (XIIIe s.).

**Fig. 79 :** Cluis (Indre), la chapelle de Hallé (XIIIe s.). Vue générale du mur sud. Noter l'utilisation des calcaires mouchetés pour la pierre de taille et des calcaires ocres et mouchetés pour le petit appareil.

**Fig. 80 :** Fougerolles (Indre), l'abbatiale Notre-Dame de Varennes (XII - XIVe s.). Vue générale de la façade ouest.

**Fig. 81 :** Fougerolles (Indre), l'abbatiale Notre-Dame de Varennes (XII - XIVe s.). Vue générale du mur nord de la nef. Le parement visible correspond au parement nord / extérieur du mur après

démolition des bas-côtés. Les baies visibles correspondent à l'arcade entre les piliers du côté nord de la nef.

**Fig. 82 :** Sacièrges-Saint-Martin (Indre), l'église Saint-Martin (XII - XIIIe s.). Vue générale du clocher. Noter le dernier étage réalisé avec des blocs de calcaire ocre et la partie inférieure montée avec des blocs de calcaire gréseux.

**Fig. 83 :** Saint-Civran (Indre), une maison de la fin du Moyen-Age, rue du Pont. Les moellons du petit appareil d'origine sont en calcaire ocre tandis que les montants et le linteau de la porte sont en grès. La porte de droite est une modification plus tardive.

**Fig. 84 :** Saint-Civran (Indre), deux maisons de la fin du Moyen-Age, rue Alfred Alfred Mouroux, bâties avec des calcaires jaunes et ocres (Sinémurien / Pliensbachien ?). Celle de gauche est homogène et comporte des chaînages en pierre de taille tandis que celle de droite utilise un faciès jaune clair à côté du faciès ocre. Noter également les petits modules de moellon pour le chaînage d'angle.

**Fig. 85 :** Ceaulmont (Indre), l'église Saint-Saturnin (XIIe - XVe - XVIIe s.). Vue générale du mur sud de la première travée de la nef. Une partie des contreforts et les montants de la fenêtre sont en calcaire oolithique mais le petit appareil est essentiellement en roche métamorphique locale avec un peu de grès.

**Fig. 86 :** Ceaulmont (Indre), l'église Saint-Saturnin (XIIe - XVe - XVIIe s.). Vue générale de la façade ouest. Le parement et l'ensemble du portail est en grès de Brenne.

**Fig. 87 :** Ceaulmont (Indre), le château de la Prune-au-Pot (XIVe - XVe s.). Vue générale du mur sud de la courtine avec une des tours d'angle et la porte principale. L'ensemble est essentiellement en calcaire brun du Domérien (?), extrait à grande proximité du site.

**Fig. 88 :** Ceaulmont (Indre), le château de la Prune-au-Pot (XIVe - XVe s.). Détail d'une des baies avec fenêtre à coussiège du logis. Le petit appareil est en calcaire brun ou calcaire gélif tandis que tous les éléments en pierre de taille ou taillés au gabarit de l'ouverture sont en grès de Brenne.

**Fig. 89 :** Ceaulmont (Indre), le château de la Prune-au-Pot (XIVe - XVe s.). Vue générale d'une tour d'angle, côté cour. Le calcaire brun du Domérien / Pliensbachien a été utilisé pour les moellons du parement de la tour et des éléments en pierre de taille, avec quelques blocs en grès de Brenne.

**Fig. 90 :** Parnac (Indre), l'église Saint-Martin (XIIIe s.). Détail d'une des colonnes du mur sud de la nef avec des tambours en calcaire oolithique qui contraste avec le grès sombre de la formation de Brenne.

**Fig. 91 :** Localisation des édifices du corpus construits en partie ou majoritairement avec des grès de l'Eocène de la formation de la Brenne. Fonds de plan extrait de la carte géologique 1:50.000, du BRGM (<http://infoterre.brgm.fr/>).

**Fig. 92 :** Lys-Saint-Georges (Indre), l'église Saint-Léger (XIIIe s.). Détail des traces de ripe sur la modénature de la porte de la chapelle seigneuriale (XVe s.).

**Fig. 93 :** Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), le Nymphée (premier décennies du XVIIe s.). Vue générale de la face de pose d'un bloc de parement, dégrossie au polka ou au pic avec une finition au marteau taillant près de la face du parement.

**Fig. 94 :** Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), le Nymphée (premier décennies du XVIIe s.). Vue générale de la face de pose d'un bloc de parement, terminée à l'aide d'une brettelle. Ces mêmes

traces furent relevées sur les faces de parement mais estompées par l'utilisation d'une ripe. Sinon, les parements furent achevés à l'aide d'un marteau taillant.

**Fig. 95 :** Massay (Cher), l'abbaye Saint-Martin. Marques lapidaires sur le parement et les claveaux de la façade ouest de la chapelle Saint-Loup, érigée vers les années 1160-70.

**Fig. 96 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Vue de la face inférieure d'un des chapiteaux du montant droit du portail occidental (XIII<sup>e</sup> s.). Les traces de repère pour établir la géométrie du bloc sont clairement visibles.

**Fig. 97 :** Saint-Marcel (Indre), église paroissiale. Exemples de fragments de décor ou d'inscriptions antiques (a, b) et médiévaux (c) retaillés et utilisés dans le moyen appareil des travées occidentales de la nef.

**Fig. 98 :** Saint-Marcel (Indre), église paroissiale. Blocs antiques avec trous de louves retaillés et utilisés dans les ouvertures de la première travée occidentale de la nef.

**Fig. 99 :** Saint-Marcel (Indre), extrait de la carte de Cassini (fin XVIII<sup>e</sup> s. / début XIX<sup>e</sup> s.). Les vins du Berry étaient réputés au XVI<sup>e</sup> siècle et les surfaces cultivées restaient importantes jusqu'à l'arrivée du phylloxera. Ici, la plateau des Mersans était totalement en culture.

**Fig. 100 :** Argenton-sur-Creuse (Indre), le château. Détail d'un bloc antique avec inscription (fragments d'un calendrier ?) dans le parement de la tour ruinée dite Tour d'Héraclès.

**Fig. 101 :** La Berthenoux (Indre), église Notre-Dame. Vue générale des fragments de cuve de sarcophage utilisés comme couvercle d'un drain devant la façade ouest de l'église, prise pendant le diagnostic de 2004 (éch. 50 cm). Cliché SJB, Inrap.

**Fig. 102 :** Lignac (Indre), église Saint-Christophe. Détail d'une base d'une cuve de sarcophage insérée dans le parement du clocher, au-dessus de la porte occidentale.

**Fig. 103 :** Argenton-sur-Creuse (Indre), le château, les ruines de la tour dit d'Héraclès à l'extrémité occidentale de l'enceinte. Vue générale des blocs en réemploi dans le parement du pied de la tour (éch. 1 m). Ces éléments proviennent de piliers ou de pilastres composés avec des fragments de colonnes.

**Fig. 104 :** Lignac (Indre), église Saint-Christophe. Détail d'un fragment de frise ou de bas-relief dans le parement extérieur du chevet.

**Fig. 105 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Détail de deux têtes sculptées (culots ?) utilisées dans le mur sud de la nef.

**Fig. 106 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la rotonde de la basilique Saint-Etienne. Détail des chapiteaux réutilisés comme bases de colonne pour le portail principal.

**Fig. 107 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Détail de la face ouest du contrefort n° 2 entre les travées n°s 1 et 2 du mur sud (éch. 1m). Noter le décrochage des assises et la différence des modules entre la souche du contrefort d'origine et la maçonnerie du contrefort reconstruit.

**Fig. 108 :** La Châtre-Langlin (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale du mur sud de la nef avec les contreforts renforcés. Celui de gauche (a) semble avoir été remonté avec des blocs de taille récupéré sur place (hétérogénéité des faciès présents) tandis que celui de droite a été réalisé avec de la pierre neuve, plus homogène.

- Fig. 109 :** La Châtre-Langlin (Indre), église Saint-Sulpice. Détail d'un des contreforts du mur nord. Noter la hétérogénéité des faciès présents dont du calcaire jaune-ocre et du grès ferrugineux, pierres extraites dans les alentours de Chaillac.
- Fig. 110 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Vue générale du parement de la quatrième travée du mur sud de la nef (XIIe-XIIIe s.)
- Fig. 111 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Vue générale du parement du mur ouest de la chapelle / transept nord (fin XIVE s.)
- Fig. 112 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale du parement de la partie inférieure de la courtine ouest, réalisé avec des moellons de calcaire bruts.
- Fig. 113 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale du parement de la tour nord-est. Hormis les assises en pierre de taille de la base, l'ensemble du parement a été monté avec des moellons calibrés dont la régularité suggère une préparation plus poussée.
- Fig. 114 :** Argenton-sur-Creuse (Indre), le château. Exemples des parements en moellons bruts de la courtine (XIIe-XIIIe s.).
- Fig. 115 :** Bourges (Cher), maison du 15-17 Place Planchat. Détail de l'intrados de la voûte de la maison voisine en moellons d'appareil (fin XVe / début XVIe ?). Noter les traces de taille indiquant une finition avec un outil à brettage (éch. 20 cm).
- Fig. 116 :** Tableau récapitulatif des thématiques soulevées par les sites du corpus - modules des blocs et des moellons mis en œuvre.
- Fig. 117 :** Ceaulmont (Indre), l'église Saint-Saturnin (XIIIe s.). Vue générale de la partie inférieure du parement de la première travée du mur sud de la nef (éch. 1m). Le petit appareil est majoritairement en moellons bruts de migmatite mis en œuvre avec un tri des modules pour un maintien de l'horizontalité des «assises».
- Fig. 118 :** Ceaulmont (Indre), l'église Saint-Saturnin (XIIIe s.). Vue rapprochée de l'articulation entre le parement en petit appareil, le contrefort et la fenêtre. Le tri des modules a été moins rigoureux, ou contraint par les assises en pierre de taille : il en résulte une apparence plutôt chaotique.
- Fig. 119 :** Lye (Indre), église Notre-Dame. Détail de la corniche du chevet (XIIe s.) avec des motifs peints en rouge sur les blocs entre les modillons sculptés.
- Fig. 120 :** Cluis (Indre), église Saint-Paxent. Détail des traces d'une litré funéraire de la famille De Gaucourt, datable de la fin du XVe s. à l'intérieur de la nef. Les Gaucourt possédaient la seigneurie de Cluis depuis le XIVE siècle.
- Fig. 121 :** Cluis (Indre), église Saint-Paxent. Détail des traces d'une litré funéraire de la famille De Gaucourt, d'un style plus tardif que celle du fig. n° 120.
- Fig. 122 :** Pommiers (Indre), château du Chatellier. Vue général du logis (XVe s.). Noter les traces d'un badigeon blanc sur l'ensemble des parements en petit appareil.
- Fig. 123 :** Pommiers (Indre), château du Chatellier. Détail de l'encorbellement d'une tourelle d'angle sur le logis. Le calcaire jaune local a été entièrement badigeonné en blanc.
- Fig. 124 :** Pommiers (Indre), château du Chatellier. Vue générale de la façade du corps de bâtiment de l'entrée (XVIIe s.). Construit en calcaire jaune-ocre local, les petits appareils ont été enduits et



badigeonnés tandis que le badigeon blanc a été utilisé pour masquer ou rehausser la couleur de la pierre pour les éléments en pierre de taille.

**Fig. 125 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie (XIIe s.). Vue générale du chevet plat avec les deux fenêtres montées avec des grès bigarrés (Trias ou Eocène).

**Fig. 126 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie (XIIe s.). Détail du montant intérieur de la fenêtre sud. Noter que l'intrados de l'ébrasure a été enduit et badigeonné en blanc, comme le reste de l'intérieur à l'origine. Les effets de polychromie étaient sans doute accidentelles et destinés à être couverts.

**Fig. 127 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin (XIIIe s.). Exemples de la variété des couleurs induites par les différents faciès du grès : a = gris à gris soutenu sur la façade nord du chevet ; b = gris à ocre sur la façade sud du chevet ; c = façade orientale du chevet avec l'insertion d'un oculus à l'emplacement d'une fenêtre antérieure au XVIIIe s.

**Fig. 128 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue générale d'un des supports des doubleaux dans le mur sud de la nef. La colonne adossée et son pilastre sont en grès mais les colonnettes sont en calcaire.

**Fig. 129 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Détail de la retombée de la voûte dans l'angle nord-ouest de la nef (première travée). L'ensemble est en grès mais le dernier tronçon de la colonnette est en calcaire.

**Fig. 130 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Détail de la retombée du doubleau entre la première et la deuxième travée de la nef : a - côté sud, où quelques tambours de la colonne adossée et des colonnettes ont été réalisés en calcaire ; b - côté nord, exclusivement en grès.

**Fig. 131 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Détail du glacis de l'ébrasement intérieur d'une des fenêtres du mur sud de la nef (éch. 50 cm). Noter les deux assises en calcaire qui contrastent avec le reste du glacis en grès.

**Fig. 132 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. La retombée de la voûte dans l'angle sud-est du chevet : noter les traces de peinture destinée à créer une alternance de "claveaux" rouges et blancs sur les nervures.

**Fig. 133 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Détail d'une des clés de voûte de la nef. L'ensemble de l'intrados a été enduit, badigeonné et peint avec des faux joints. Le clé a été partiellement gratée pour dégager la couleur naturelle de la pierre, un grès clair qui eût contrasté avec le grès ferrugineux des nervures en l'absence de peintures.

**Fig. 134 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Vue générale du parement intérieur du mur oriental du clocher. Noter la variété de couleurs présentée par les différents faciès de pierre pour les claveaux de la porte et pour les blocs en pierre de taille du chaînage d'angle adjacent.

**Fig. 135 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale de la façade ouest avec les contreforts d'angle montés avec des alternances d'assises en grès gris et grès ferrugineux de Chaillac.

**Fig. 136 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale des deux premières travées du mur sud de la nef, prise depuis le nord-est. Le premier contrefort (a) présente la même alternance de grès gris et grès ferrugineux tandis que le deuxième (b) alterne calcaire jaune et grès gris.

**Fig. 137 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue de la corniche avec modillons de la partie ouest du gouttereau sud. Le jeu de couleurs obtenus par les différents faciès de pierre peut être d'origine mais l'ensemble a été restauré, masquant les éventuelles reprises plus anciennes.

**Fig. 138 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la rotonde de la basilique Saint-Etienne. Vue générale de l'intérieur de la cage centrale de la rotonde où le jeu des pierres blanches et grises met en valeur la composition des formes architecturales.

**Fig. 139 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la rotonde de la basilique Saint-Etienne. Vue de l'intérieur de la cage centrale de la rotonde au-dessus des colonnes du rez-de-chaussée. Le parement en grès gris (formation de Brenne ?) contraste avec le calcaire blanc d'Ambrault utilisé pour les chapiteaux.

**Fig. 140 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la nef de la basilique Saint-Etienne. Détail de l'intrados de la première travée des voûtes de la nef. Les nervures ont été réalisées avec un calcaire gris-bleuté local (étage du Sinémurien ?) tandis que les clés sont d'un calcaire plus fin, peut-être d'Ambrault ou des exploitations près de Pont-Chrétien-Chabenet à l'ouest.

**Fig. 141 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la nef de la basilique Saint-Etienne. Détail de l'extérieur de l'oculus du chevet. Les six segments de l'ouverture et du réseau ont été réalisés avec une alternance de calcaires jaune-ocre et blanc.

**Fig. 142 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), logis du château. Vue générale de la façade sur cour. Les encadrements des ouvertures ont été réalisés avec des calcaires de couleurs différentes : blanc pour les claveaux des portes et pour certains linteaux des fenêtres et brun-jaune pour les montants.

**Fig. 143 :** Massay (Cher), l'abbaye Saint-Martin. Vue générale de la façade ouest de la salle capitulaire avec l'abbatiale derrière.

**Fig. 144 :** Massay (Cher), l'abbaye Saint-Martin. Vue générale de la partie sud de la façade occidentale de la salle capitulaire (XIII<sup>e</sup> s.). On observe l'utilisation du grès ferrugineux pour l'essentiel des blocs de pierre de taille et pour les éléments gabariés tandis que deux faciès de calcaire ou de calcaire gréseux ont été employés pour les ouvertures.

**Fig. 145 :** Massay (Cher), l'abbaye Saint-Martin. Détail de la porte centrale de la façade ouest de la salle capitulaire. Les piliers composés ainsi que les sommiers et les premiers claveaux ont été réalisés avec un calcaire coquillé blanc (a) qui contraste avec le calcaire gréseux jaune du reste des claveaux.

**Fig. 146 :** Massay (Cher), l'abbaye Saint-Martin. Vue générale de la façade orientale du chevet de l'abbatiale, rebâti au XIV<sup>e</sup> s. Le grès ferrugineux est utilisé pour les soubassements et les faces extérieures des contreforts tandis que l'essentiel des parements est en grès jaune ou en calcaire gréseux.

**Fig. 147 :** Ceaulmont (Indre), château de la Prune-au-Pot (XIV<sup>e</sup> s.). Vue générale de l'entrée principale avec porte piétonne couverte par un linteau à accolade et porte cochère en profil d'arc brisé.

**Fig. 148 :** Cuzion (Indre), Châteaubrun. Vue générale de la porte d'entrée principale (XV<sup>e</sup> s.).

**Fig. 149 :** Chambord (Loir-et-Cher), le château. Vue du profil de la porte de la tour sud-ouest du donjon : il s'agit du seul exemple d'un profil et d'un montage en arc brisé.

**Fig. 150 :** Chambord (Loir-et-Cher), le château. Vue du profil de la porte de la tour nord-est du donjon : le profil en plein cintre et le montage avec des claveaux extradossés en escalier sont plus typiques des techniques employées sur le chantier.

**Fig. 151 :** Chambord (Loir-et-Cher), le château. Vue du couvrement de la galerie entre les tours nord-est du donjon et de l'enceinte. Le passage est couvert de dalles de tuffeau taillées pour

ressembler à des caissons et soutenus par des doubleaux en plein cintre. Il n'est pas possible de savoir si les dalles avaient été taillées pour fonctionner comme les claveaux d'un arc plat.

**Fig. 152 :** Ceaulmont (Indre), château de la Prune-au-Pot (XIVe s.). Vue générale de deux baies à coussièges superposées dans le mur extérieur du logis. L'utilisation d'un arc surbaissé pour couvrir ces baies correspond à la contrainte de l'épaisseur du plancher séparant les étages qui exclut l'utilisation d'un profil brisé ou en plein cintre.

**Fig. 153 :** Massay (Cher), l'enceinte. Détail de l'ouverture d'une des niches de tir d'une tour de l'enceinte (XIVe-XVe s. ?).

**Fig. 154 :** Blois (Loir-et-Cher), le château. Exemples de montage des ouvertures de l'aile Louis XII (fin XVe / début XVIe s.) : a - exemple d'un montage symétrique des claveaux d'une porte dans la cage d'escalier ; b - détail du montage de l'arrière voussure en brique (porte non restaurée au premier étage de l'aile) ; c - exemple d'un montage asymétrique des claveaux de la porte entre l'escalier et la Salle des Etats (les claveaux ne sont pas de taille égale."

**Fig. 155 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Détail du montage de l'arc au-dessus de la porte de la chapelle / transept sud (début XVIe s.).

**Fig. 156 :** Chambord (Loir-et-Cher), l'aile sud du château. Exemples des portes intégrées dans les parements de la première phase de construction de l'aile sud (années 1520 ?). Noter le système de clavage au-dessus de l'ouverture condamnée.

**Fig. 157 :** Chambord (Loir-et-Cher), l'aile sud du château. Détail du couvrement d'une des grandes fenêtres de la façade extérieure. L'état actuel comporte deux états. La première est contemporaine à la construction primitive du XVIe siècle, visible sous la forme d'une amorce de retour dans la modénature du montant (a). Les dimensions indiquent la présence à l'origine d'une plate-bande clavée. Le deuxième état consiste en un rehaussement dans les années 1680 - la plate-bande est supprimée et remplacée par un arc segmentaire dont les claveaux ont été fabriqués dans un tuffeau jaune (b).

**Fig. 158 :** Chambord (Loir-et-Cher), l'aile sud du château. Détail du couvrement d'une des grandes fenêtres de la façade extérieure, percée dans le mur sud lors des travaux des années 1680. L'absence de modénature sur le montant (a) indique qu'il s'agit d'une création nouvelle et non pas de la reprise d'une fenêtre existante.

**Fig. 159 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du château (XIIIe s.). Vue générale de la porte assurant la liaison entre la tour sud-ouest et le logis.

**Fig. 160 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du château (XIIIe s.). Détail de l'arrière d'une des portes dans un passage d'escalier de la tour nord-ouest. Le linteau est soutenu par des coussinets mais son hauteur a été augmentée afin d'assurer sa résistance face aux charges de la voûte en berceau du passage.

**Fig. 161 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du château (XIIIe s.). Détail de l'arrière d'une des portes dans un passage d'escalier de la tour sud-ouest. Le linteau est peu épais mais soulagé par un arc de décharge en moellons, intégré dans le mur au-dessus.

**Fig. 162 :** Ceaulmont (Indre), château de la Prune-au-Pot (XIVe s.). Détail d'une des portes de la courtine avec un linteau en bâtière d'une grande épaisseur.

**Fig. 163 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie. Vue générale du portail de la façade ouest du clocher. D'une portée de 1,10 m, le linteau a été soutenu par des coussinets et soulagé par un arc de décharge. Ces efforts n'ont pourtant pas évité la cassure.

**Fig. 164 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. La porte de la chapelle seigneuriale. L'ensemble du couvrement est composé de deux linteaux superposés.

**Fig. 165 :** Pommiers (Indre), le château du Chatellier. La porte de la tourelle d'escalier du logis. Malgré la forme générale qui ressemble à un grand linteau, le couvrement est actuellement une structure clavée.

**Fig. 166 :** Cluis (Indre), église Saint-Paxente. Détail de l'oculus dans le pignon du chevet (XIIe s.).

**Fig. 167 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), la nef de la basilique Saint-Etienne. Détail de l'extérieur de l'oculus du chevet (deuxième moitié du XIIe - début XIIIe s. ?). Les six segments de l'ouverture et du réseau ont été réalisés avec une alternance de calcaires jaune-ocre et blanc et comporte des modénatures trilobées.

**Fig. 168 :** Blois (Loir-et-Cher), le château. Vue générale de l'oculus au centre de l'intrados de la coupole de l'actuel rez-de-chaussée de la Tour de Foix (XIIIe s.).

**Fig. 169 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin (XIIIe s.). Vue générale de l'oculus du chevet, remonté au XVIIIe siècle.

**Fig. 170 :** Massay (Cher), salle capitulaire de l'abbaye Saint-Martin. Dessin schématique du montage des baies de la façade ouest.

**Fig. 171 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail d'une fenêtre latérale de la chapelle sud avec une forme trilobée dans la soffite du linteau échancré.

**Fig. 172 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail du montage du réseau dans la fenêtre du pignon de la chapelle nord, vue de l'intérieur. Le réseau dans le point de l'ouverture consiste en un seul élément sculpté au-dessus de chaque jour, posé sur le meneau central et les montants de chaque côté.

**Fig. 173 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Détail du réseau de la fenêtre du pignon de la chapelle nord. La modénature et le meneau central forment des éléments structurellement indépendants de l'ouverture en elle-même.

**Fig. 174 :** Tilly (Indre) église Notre-Dame. Fenêtre avec linteau à bâtière dans une phase de reconstruction du mur sud de la nef (XVe s. ?).

**Fig. 175 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue générale de l'extérieure de la tour, côté cour. Les fenêtres des baies à coussièges possèdent des arcs de décharge (a) tandis que les petites fenêtres de l'escalier en sont dépourvues (b).

**Fig. 176 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue générale des ouvertures à l'intérieur de la salle du premier étage. Tous les arcs clavés sont surmontés d'un arc de décharge.

**Fig. 177 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue générale du côté extérieur du corps de bâtiment de l'entrée et de la tour adjacente. Les fenêtres sont couvertes par des linteaux à accolade avec arcs de décharge en schiste. En plus des détails de montage des ouvertures, le parement externe montre clairement les ruptures de travail qui correspondent en partie aux hauteurs des fenêtres.

**Fig. 178 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue générale du côté intérieur du corps de bâtiment de l'entrée et de la tour adjacente. Les fenêtres sont couvertes par des linteaux à accolade mais sans arc de décharge.

**Fig. 179 :** Pommiers (Indre), château du Châtellier. Détail d'une des fenêtres du logis. Noter la découpe des montants pour le meneau horizontal et la présence de deux blocs posés en "V" au-dessus du linteau.

**Fig. 180 :** Tours (Indre-et-Loire), cathédrale Saint-Gatien. Exemple d'un joint en plomb dans le musée lapidaire de la cathédrale (XIIIe s. ?). Le réseau des canaux de coulage taillés dans les faces du joint sont clairement visibles avec le goujon en fer enrobé de plomb au milieu.

**Fig. 181 :** Tours (Indre-et-Loire), cathédrale Saint-Gatien. Exemple d'un joint en plomb du réseau ayant subi un écartement. Une phase de consolidation utilisant la même technique du plomb coulé est visible : le joint d'origine en plomb de couleur clair a été pris en "sandwich" par le plomb foncé (XIXe s.).

**Fig. 182 :** Méreau (Cher), église paroissiale. Détail du linteau échancré et gravé de faux joint sur une des fenêtres hautes de la nef (XIe-XIIe s.).

**Fig. 183 :** Saint-Marcel (Indre), église paroissiale. Détail d'une des fenêtres du chevet de la crypte (XIIe s.) avec linteau échancré et gravé de faux joints.

**Fig. 184 :** Lignac (Indre), église Saint-Christophe. Détail du linteau gravé d'ouverture centrale des trois fenêtres du chevet (XIIe s.).

**Fig. 185 :** Les fenêtres étroites (XIIe - XIIIe s.) - diagramme schématique des techniques de montage.

**Fig. 186 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue générale d'une des fenêtres du mur sud de la nef (XIIIe s.). Les assises des deux montants ne correspondent pas.

**Fig. 187 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Exemple d'un montage d'une fenêtre étroite avec correspondance des assises des montants - fenêtre du mur nord de la nef (XIIe-XIIIe s.).

**Fig. 188 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Exemple de l'intégration d'une fenêtre étroite dans un moyen appareil : le maintien de la régularité des assises du parement impliquent une correspondance entre les assises des deux montants.

**Fig. 189 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Détail du montage de la fenêtre étroite du clocher. Les assises des montants correspondent généralement à celles du parement mais l'intégration de la partie basse et de la partie haute de l'ouverture a nécessité l'utilisation de petits blocs d'ajustage (cerclés en rouge) ou de jouer sur les épaisseurs des joints.

**Fig. 190 :** Dunet (Indre), chapelle Saint-Martial. Détail du montage de la fenêtre étroite du pignon ouest de la chapelle. Les assises des montants correspondent généralement à celles du parement mais l'intégration du linteau a nécessité l'utilisation de petits blocs d'ajustage (cerclés en rouge) et de jouer sur les épaisseurs des joints, laissant visible des petits décalages (a).

**Fig. 191 :** Saint-Civran (Indre), église Saint-Cyprien. Détail du linteau échancré avec réseau de forme trilobée sculpté dans le même bloc.

**Fig. 192 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Exemples de différentes techniques de couverture sur les fenêtres étroites du chevet : a - vue générale de la façade orientale ; b, c - linteau à extradors en plein cintre et arc de décharge ; d - arc clavé avec arc de décharge ; e - arc clavé avec arc de décharge sur le mur sud du chevet.

**Fig. 193 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie. Vue générale de la façade du chevet avec les fenêtres étroites couvertes par des linteaux échancrés, vraisemblablement sans arc de décharge.

**Fig. 194 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Détail d'une fenêtre haute de la chapelle nord (fin XIVe s.). La forme générale de l'ouverture est semblable à celles des XIIe et XIIIe siècles. Noter l'arc de décharge au-dessus des claveaux à extradors plat et peu profond.

**Fig. 195 :** Chazelet (Indre), église Saint-Jean-Baptiste. Détail du montage d'une des fenêtres insérées dans le mur nord de la nef (XIVe s.). L'assemblage général est analogue aux fenêtres étroites du XIIIe s. mais le linteau ajouré et sculpté a été monté comme un élément de réseau, posé sur les montants. Il est surmonté par un arc plat clavé.

**Fig. 196 :** Lignac (Indre), église Saint-Christophe. Vue générale des trois fenêtres du chevet (XIIe s.). Noter le strict respect des assises entre les montants et le parement : seuls quelques joints plus épais laissent entrevoir l'ajustage lors du montage.

**Fig. 197 :** Cluis (Indre), Saint-Paxent. Vue générale des trois fenêtres du chevet (XIIe s.). Les assises des contreforts, du parement et des montants des fenêtres ne se suivent pas parfaitement, entraînant ainsi l'utilisation de pierres de calage, etc. pour rattraper les niveaux.

**Fig. 198 :** Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), église Saint-Etienne. Vue des fenêtres jumelées du chevet. Noter la correspondance entre les assises sur les deux fenêtres.

**Fig. 199 :** Ceaulmont (Indre), église saint-Saturnin. Détail d'une des fenêtres à linteau échancré de la nef, insérée ou refaite au XVIIe siècle.

**Fig. 200 :** Les portails - dessin schématisé des techniques de montage d'un portail à trois rouleaux de claveaux. Coupes a, b, c, sur les montants et d, e, f sur les claveaux. a = montage avec blocs des montants et colonnettes en éléments séparés ; b = montage d'éléments réunissant colonnettes et montants ; c = montage d'éléments monolithes ; d, e = montage de l'arc en trois rouleaux séparés ; f = claveau monolithe comprenant les trois rouleaux.

**Fig. 201 :** Ceaulmont (Indre), église Saint-Saturnin. Vue générale du portail ouest avec les trois rouleaux de claveaux. Noter l'espace séparant les deux premiers rouleaux, actuellement comblé par du ciment.

**Fig. 202 :** Tilly (Indre) église Notre-Dame. Détail du montage des trois rouleaux de claveaux du portail ouest. Noter la mauvaise orientation des joints de lit des claveaux du deuxième rouleau vers l'apex de l'arc - indices d'un ajustage en cours de montage ? A gauche, un bloc de trois claveaux s'est affaissé après le décintrage.

**Fig. 203 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue générale du portail nord.

**Fig. 204 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Détail du départ de l'arc du montant gauche du portail nord. La continuité du litage du grès indique que l'embrasure du portail est constituée de blocs monolithes sur toute la largeur.

**Fig. 205 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue de l'intrados du départ de l'arc du montant gauche du portail nord. Noter la continuité du litage du grès.

**Fig. 206 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue du montant droit du portail nord. Les chapiteaux, les montants et la base sont tous constitués de blocs monolithes sur toute la largeur de l'embrasure.

**Fig. 207 :** La Châtre-Langlin (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale du portail ouest.

**Fig. 208 :** La Châtre-Langlin (Indre), église Saint-Sulpice. Vue rapproché du montant droit du portail ouest (éch. 1 m). Noter la continuité des litages des blocs de grès, indiquant l'utilisation d'éléments monolithes pour l'ensemble de l'ouverture.

**Fig. 209 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale du portail occidental, composé de trois rouleaux de claveaux et de montants monolithes.

**Fig. 210 :** Roussines (Indre), église Saint-Sulpice. Vue rapprochée du montant gauche du portail occidental (éch. 1 m). La base, les montants et les chapiteaux sont composés d'éléments monolithes.

**Fig. 211 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Vue générale du portail nord.

**Fig. 212 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Vue de détail du montant gauche du portail nord. Les blocs composant les trois redans du montant, la base et les chapiteaux sont monolithes mais les colonnettes sont séparées.

**Fig. 213 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Détail du montage de l'arc du portail nord. Les claveaux séparés constituent trois rouleaux indépendants.

**Fig. 214 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Détail du montage du montant gauche du portail ouest - l'ensemble de l'embrasure est composé de blocs séparés.

**Fig. 215 :** Blois (Loir-et-Cher), le château, 1er sous-sol de la Tour de Foix. Vue générale de l'embrasure d'une des niches de tir, couverte par des dalles de calcaire lacustre.

**Fig. 216 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale de l'embrasure d'une des niches de tir dans le premier étage de la tour nord-est.

**Fig. 217 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du donjon. Vue de la porte entre la courtine nord et la tour nord-est au premier niveau du chemin de rond. A gauche de la porte, les pierres du chaînage d'angle comportent des loges pour ancrer le garde-fou ou la paroi intérieure de la galerie en bois.

**Fig. 218 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du donjon. Vue du deuxième niveau de la tour sud-ouest prise depuis la courtine nord. La porte visible juste au-dessus de la courtine permettait d'accéder au deuxième niveau des galeries en bois depuis la tour.

**Fig. 219 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le logis du donjon. Vue de la porte entre la courtine nord et la tour nord-ouest au premier niveau du chemin de rond. Les vestiges d'une porte au-dessus de celle du chemin de ronde indique l'existence à l'origine d'un deuxième niveau de chemin de ronde dans une galerie en bois.

**Fig. 220 :** Lys-Saint-Georges (Indre), église Saint-Léger. Vue générale de la première travée du mur nord de la nef. Les deux corbeaux au-dessus du portail indiquent l'existence à l'origine d'un auvent ou d'un porche en bois.

**Fig. 221 :** La Châtre-Langlin (Indre), église Saint-Sulpice. Vue générale du portail occidental dans le clocher avec l'auvent actuel qui reprend les corbeaux d'origine.

**Fig. 222 :** Ceaulmont (Indre), église Saint-Saturnin. Détail des corbeaux au-dessus du portail de la façade occidentale, seuls vestiges d'un auvent.

**Fig. 223 :** Ceaulmont (Indre), église Saint-Saturnin. Détail de la sablière dans le sol de la chapelle sud (XVe - XVIe s.) destinée à loger une grille de séparation en bois.

**Fig. 224 :** Cuzion (Indre), Châteaubrun. Vue des vestiges d'un escalier à vis en bois visibles sous la forme de négatifs dans les enduits intérieurs et trous de boulins d'une tourelle partiellement démolie. Ce genre de vestige très fragile est souvent le seul indice d'aménagements en bois disparus.

**Fig. 225 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), collégiale Saint-Lubin. Vestiges d'un escalier à colimaçon dans une cage circulaire.

**Fig. 226 :** Le Louroux (Indre-et-Loire), le prieuré. Vue du départ d'un escalier à colimaçon en bois composé d'un poteau central et de marches en bois (XVe s. ?).

**Fig. 227 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie. Détail d'une armoire eucharistique dans le mur nord du chevet (XIIIe s.). Noter les planches en bois encore conservées.

**Fig. 228 :** Blois (Loir-et-Cher), le château, rez-de-chaussée de la Tour de Foix. Détail du couvrement d'une des fenêtres aménagées dans une archère du XIIIe s. Le mortier de l'intrados conserve l'empreinte d'un limon d'escalier utilisé comme linteau.

**Fig. 229 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail d'un des éléments de la balustrade. Le goujon en fer assurant le joint n'a pas été coulé dans du plomb mais dans un mortier de chaux. La corrosion a fini par éclater la pierre.

**Fig. 230 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Vue générale des vestiges du groupe de pinacles du contrefort ouest, au niveau du gâble du pignon. A gauche de la partie restaurée, on observe les traces de l'arrachage d'un des pinacles (a) et des moignons de fer scellés au plomb (b). Ces derniers représentent les traces d'un tirant qui reliait le sommet du pinnacule au reste du mur.

**Fig. 231 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail des traces d'un tirant en fer scellé au plomb et qui reliait le sommet du pinnacule au reste du mur (éch. 20 cm).

**Fig. 232 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail d'une agrafe en fer scellée au plomb entre le contrefort est et la façade, au niveau du triforium.

**Fig. 233 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail d'une barre horizontale avec goujons pour relier les éléments du réseau du triforium au niveau des écoinçons. Scellée au mortier, la corrosion a fini par éclater la pierre.

**Fig. 234 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Vue générale de la galerie du triforium à l'intérieur du mur ouest du transept. On observe les tirants entre le réseau des grandes fenêtres et des colonnettes du triforium.

**Fig. 235 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail des traces d'un goujon en fer dans les chapiteaux du montant gauche du portail ouest du clocher. On ignore s'il agit d'un dispositif de fixation d'origine ou d'une étape ancienne de réparation d'un chapiteau abîmé.

**Fig. 236 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail des traces d'un goujon en fer dans les chapiteaux du montant droit du portail ouest du clocher.

**Fig. 237 :** Lys-Saint-Georges (Indre), la chapelle de la léproserie. Détail d'une des fenêtres du chevet avec la rainure taillée dans le montant pour loger le vitrail et les trous des barres de fer transversales.

**Fig. 238 :** Saint-Marcel (Indre), église paroissiale. Détail d'une des fenêtres du transept nord avec grille de fer encore en place.

**Fig. 239 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail d'un crochet en fer scellé sous la base de colonne dans le clocher.

**Fig. 240 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail du profil du réseau avec la rainure pour loger les panneaux de vitrail (éch. 10 cm).

**Fig. 241 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail d'un des éléments circulaires en fer encore en place (cliché Marc Viré, Inrap).



**Fig. 242 :** Tours (Indre-et-Loire), transept nord de la cathédrale Saint-Gatien. Détail du système de fixation d'un des éléments de renfort en fer.

**Fig. 243 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail de l'intérieur de la fenêtre de la chapelle nord avec des barlotières en fer et les liens en plomb.

**Fig. 244 :** Chaillac (Indre), église saint-Pierre. Détail de l'extérieur de la fenêtre du transept sud. Les barlotières actuelles ont été insérées lors d'une phase de réfection, laissant les loges de certaines barlotières primitives vides.

**Fig. 245 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale de la courtine ouest avec l'arc de décharge intégré dans le pied du mur, entre les deux tours. Il s'agit d'un dispositif destiné à limiter les effets d'un éventuel travail de sape contre les fondations.

**Fig. 246 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale de la courtine est avec l'arc de décharge intégré dans le pied du mur, entre les deux tours.

**Fig. 247 :** Tours (Indre-et-Loire), cathédrale Saint-Gatien. Vue générale de la cloison de chantier dans une des fermes de la charpente de la nef. Son emplacement correspond à une rupture entre deux campagnes de construction des voûtes de la nef, elles-mêmes concomitantes avec une différence dans le type de charpente.

**Fig. 248 :** Cuzion (Indre), Châteaubrun. Vue générale de la tour maîtresse (XIIIe s.). Les changements dans l'aspect des appareils signalent les ruptures de chantier dont les séquences pourraient sans doute être affinées par une analyse plus poussée.

**Fig. 249 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Vue générale de la partie centrale du pignon de la chapelle sud (XVe-XVIe s.). Le petit appareil comporte des ruptures de travail visible sous la forme de changements dans l'aspect du parement (taille des modules). Elles correspondent à trois ou quatre assises de pierre de taille des chaînages d'angle.

**Fig. 250 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Vue générale de la façade orientale du chevet. L'appareillage et l'ouverture sont semblables à ceux des transepts.

**Fig. 251 :** Chaillac (Indre), église Saint-Pierre. Vue générale du parement de la façade du transept / chapelle nord au niveau de la fenêtre. Noter la régularité des assises et les ruptures de travail qui correspondent aux montants de la fenêtre (3 à 4 assises environ).

**Fig. 252 :** Argenton-sur-Creuse (Indre), le château. Vue rapprochée de l'intrados de la coupole de la Tour du Midi. Le montage des douelles et les traces de coffrage sont clairement visibles.

**Fig. 253 :** Blois (Loir-et-Cher), le Château. Vue générale de l'oculus intégrée dans le petit appareil de la coupole du rez-de-chaussée de la Tour de Foix.

**Fig. 254 :** Les Montils (Loir-et-Cher), la Tour César. Vue générale de la voûte annulaire du rez-de-chaussée avec le pilier central.

**Fig. 255 :** Les Montils (Loir-et-Cher), la Tour César. Détail de l'intrados de la voûte annulaire du rez-de-chaussée.

**Fig. 256 :** Bourges (Cher), maison du 15-17 Place Planchat. Détail de l'intrados de la voûte de la maison voisine en moellons d'appareil (fin XVe / début XVIe ?). Noter les traces de taille indiquant une finition avec un outil à brettage (éch. 20 cm).

**Fig. 257 :** Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), la galerie renaissance du château. Vue générale de l'intrados d'une des travées de la voûte d'arêtes en pierre de taille.

**Fig. 258 :** Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), la galerie renaissance du château. Détail de la liaison entre l'intrados de la voûte et le mur de la galerie. Avec un contrebutement insuffisant, les murs ont commencé à verser vers l'extérieur provoquant l'écartement des deux éléments (a).

**Fig. 259 :** Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), la galerie renaissance du château. Vue générale de la façade sur cour. Les arcades sont rythmées par des colonnes adossées à des pilastres qui constituent le seul contrebutement aux poussées des voûtes.

**Fig. 260 :** Blois (Loir-et-Cher), le château. Vue générale des empreintes du coffrage de la voûte du rez-de-chaussée de la tour de Châteaurenault. Noter l'orientation des planches par rapport à la clé annulaire et aux nervures.

**Fig. 261 :** Blois (Loir-et-Cher), le château. Vue générale des empreintes du coffrage de la voûte du rez-de-chaussée de la tour de Châteaurenault, au niveau de la retombée. Noter l'utilisation de petites planchettes pour assurer le raccord au niveau de la naissance de la nervure.

**Fig. 262 :** Yèvre-le-Châtel (Loiret), le château. Vue générale de l'intrados de la voûte de la salle voûtée du deuxième étage de la tour nord-est. Noter l'absence de formeret et l'utilisation de douelles à peine dégrossis.

**Fig. 263 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. La chapelle seigneuriale sud - vue de la partie ouest de l'intrados de la voûte. On observe l'utilisation d'une croisée d'ogives avec liernes latérales et formerets pour couvrir une portée de seulement 5 m sur 2 m environ.

**Fig. 264 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. La chapelle seigneuriale nord - vue générale de l'intrados de la voûte.

**Fig. 265 :** Orsennes (Indre), église Saint-Martin. Vue générale de la voûte en berceau brisé de la nef, prise depuis l'ouest. Noter le profil des doubleaux et la corniche saillante qui pouvait servir pour le soutien des cintrages (a).

**Fig. 266 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue de l'intrados de l'escalier en spirale dans l'épaisseur du mur du premier niveau de la tour. Noter les empreintes du coffrage de la "voûte plate" du passage avec quelques planches conservées.

**Fig. 267 :** Cuzion (Indre), la tour maîtresse de Châteaubrun. Vue de l'intrados de la petite pièce entre le passage de l'escalier et la salle du premier étage. Noter les planches de coffrage laissées sur place.

**Fig. 268 :** Lourdoueix-Saint-Michel (Indre), château du Plaix-Joliet. Vue de l'intrados de la voûte en ogive du corps de bâtiment de l'entrée. Noter les planches du coffrage laissées sur place.

**Fig. 269 :** Tilly (Indre), église Notre-Dame. Détail de l'ébrasure intérieure de la fenêtre du chevet. Noter l'encoche condamnée à gauche (a) qui a servi pour caler la barre transversale du cintrage de l'arc.

**Fig. 270 :** Plessis-Macé (Maine-et-Loire), le château. Deux vues d'un cintrage de voûte laissé dans une des ouvertures de tir de la courtine : a - vue de l'extérieur ; b - vue de l'intrados. Cliché JY Hunot, Service départemental d'archéologie du Maine-et-Loire.

**Fig. 271 :** Chartres (Eure-et-Loir), église Saint-Père. Détails des trous de boulins aménagés dans les parements en moyen appareil du cloître et de l'église. Noter les sections en demi- et en quart de rond.

**Fig. 272 :** Saint-Civran (Indre), église Saint-Cyprien. Vue générale du mur sud de la nef avec la coexistence d'au moins deux états d'organisation des contreforts. Le contrefort central, peu saillant,

correspond sans doute à la construction primitive de l'édifice (nef voûtée ou charpentée ?) tandis que les deux autres supports indiquent une phase de réorganisation des voûtes ou de renforcement des contreforts.

**Fig. 273 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Vue générale du clocher prise depuis l'ouest. Le contrefort massif à droite fait partie d'une reconstruction de tout l'angle sud-ouest du clocher suite à un effondrement au cours du Moyen Age.

**Fig. 274 :** Orsennes (Indre), église Saint-Martin. Vue d'un des doubleaux en arc brisé de la nef. Noter le curieux profil avec une double courbe.

**Fig. 275 :** Parnac (Indre), église Saint-Martin. Vue du profil d'un des contreforts renforcés du mur sud de la nef.

**Fig. 276 :** Crozant (Creuse), le logis du château. Vue général du parement en pierre de taille de granit - des assises de petit appareil ont été intercalées avec celles en pierre de taille pour pouvoir aménager les lignes horizontales des boulins.

**Fig. 277 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Vue générale du pignon de la chapelle sud (XVe - XVIe s.). L'organisation générale des trous de boulins est visible avec les lignes des platelages correspondant aux ruptures de travail dans le petit appareil.

**Fig. 278 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail de l'angle sud-ouest du pignon de la chapelle sud (XVe - XVIe s.). Noter l'insertion par réserve des trous de boulins à la liaison du petit appareil et du chaînage d'angle en pierre de taille.

**Fig. 279 :** Mouhet (Indre), église Saint-Pierre-les-Liens. Détail de l'angle sud-est du pignon de la chapelle sud (XVe - XVIe s.). Noter la découpe de l'angle d'un des blocs du chaînage d'angle en pierre de taille pour le trou de boulin (a). Il est à l'aplomb d'un moellon qui semble obturer un autre trou laissé à la liaison entre les appareils (b).

**Fig. 280 :** La Berthenoux (Indre), église Notre-Dame. a - vue générale du mur nord avec les trois premières travées et les fenêtres hautes (a). Noter les pierres blanches marquant l'emplacement des trous de boulins dans le petit appareil entre les contreforts ; b - vue générale de trois trous de boulins dans le chaînage du contrefort du côté est de la travée n° 3. Le linteau de celui du haut est en calcaire blanc, comme le petit bloc de condamnation ; c - détail du système de couverture et la pierre d'obturation dans (b)."

**Fig. 281 :** Paris, cathédrale Notre-Dame. Photo de la rose du transept nord pendant les travaux au XIXe siècle. Noter l'échelle comme seul moyen de circulation et station de travail... Cliché Médiathèque du Patrimoine.

**Fig. 282 :** Tours (Indre-et-Loire), la cathédrale. Vue d'un des poinçons de la charpente du transept nord avec les barreaux saillants de « l'échelle de perroquet » encore en place.



## **1. Le cadre professionnel**

### **1.1. Du patrimoine monumental au patrimoine « sociétal »**

Le patrimoine immobilier a toujours été préservé par l'Etat pour sa valeur économique, en tant que stock de bâtiments qui pouvait avoir une utilité.

La Révolution française marque une rupture (aussi) dans ce domaine. Des voix s'élèvent contre les actes de vandalisme et une Commission des monuments est créée entre 1790 et 1795. Elle statue sur le fait que le monument<sup>4</sup> est un témoin de l'Histoire qui doit être protégé, nonobstant la destruction de certains symboles de la féodalité. Les travaux de cette première commission sont limités mais l'idée de protection est établie.

Sous la monarchie de Juillet, le ministre de l'intérieur crée, le 29 septembre 1837, la Commission des monuments historiques. Elle est composée d'archéologues comme Leprévost et le baron Taylor, d'architectes et de politiques.

Les restaurations envisagées par la Commission des Monuments Historiques étaient de nature « stylistique », c'est-à-dire des reconstructions dans un style parfait et homogène. Le monument devait donc être débarrassé des imperfections et des altérations dues au passage du temps. Traduit en termes concrets, on démolissait des éléments du site qui gênaient cette lecture homogène. On n'hésitait pas à terminer des chantiers laissés inachevés depuis le Moyen Age, en ajoutant des éléments qui n'ont jamais existé ou en effaçant d'autres. Aujourd'hui, on parlerait de destruction volontaire de vestiges archéologiques. L'insistance sur l'utilisation des matériaux et des techniques « d'origine » était utilisée comme garantie de l'authenticité de la restauration. Cette idée fut incarnée par Eugène Viollet-le-Duc à travers des chantiers emblématiques comme Vézelay, Carcassonne ou Notre-Dame de Paris et a été maintes fois commentée dans les écrits sur l'histoire de la restauration du patrimoine.

La région Centre a été concernée car la rotonde de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre (site n° 16 du corpus) a été restaurée par Viollet-le-Duc d'une manière qui dépassa largement les travaux nécessaires à la sauvegarde du monument. Il n'a pas hésité à refaire le couronnement de la rotonde, en supprimant les chenaux et les gargouilles, sans doute des transformations médiévales, en y ajoutant une coupole en tubes de terre cuite, en supprimant des contreforts primitifs et en transformant une tour d'escalier extérieure carrée en ouvrage circulaire<sup>5</sup>.

Cette politique patrimoniale ne faisait pas l'unanimité, comme en témoigne un article publié par Raymond Bordeaux dans le *Bulletin Monumental* de 1865. L'auteur constate la perte de

---

<sup>4</sup> Selon l'étymologie du mot, dérivé du Latin *monumentum* et *monere*. Le dictionnaire Gaffiot définit le premier en étant tout ce qui rappelle quelqu'un ou quelque chose et ce qui perpétue le souvenir, aussi bien comme tout monument commémoratif ou funéraire. Le deuxième porte plusieurs sens dont faire songer à quelque chose, avertir, inspirer, éclairer ou instruire.

<sup>5</sup> Vol. 7 du *Dictionnaire Raisonné...* : 287-290. Voir aussi l'étude archéologique des parements internes de la nef et de la rotonde (Bryant 1997, 1998a et 1998b) et l'étude documentaire réalisée par Anne-Isabelle Berchon dans le cadre de l'inscription de l'édifice sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO, déposée à la DRAC Centre.

toute valeur historique « aux yeux des gens instruits » et plaide en faveur de l'entretien des édifices au lieu de leur restauration coûteuse (Bordeaux 1865 : 423-432).

Dans d'autres pays européens, comme en Italie et au Royaume-Uni, les débats autour des interventions sur les monuments ont conduit à l'adoption d'autres principes de conservation des vestiges architecturaux<sup>6</sup>.

A titre d'exemple, Outre-Manche, à la même époque, l'écrivain, peintre, poète et critique de l'art John Ruskin était très critique vis-à-vis de Viollet-le-Duc et « *le restaurateur, le révolutionniste* » (Ruskin 1893 ; Cook, Wedderburn 2009). Il considérait qu'un monument constituait un ensemble organique qui devait servir de modèle pour les architectes de son époque et dont la conservation devait être assurée par le strict minimum d'intervention, quitte à ce que le monument puisse un jour « mourir ». Sans aller jusqu'à cette position extrême, la politique de la gestion et de la restauration des monuments au Royaume-Uni reste très influencée par les pensées de John Ruskin et de William Morris<sup>7</sup>. Parallèlement, les théories de la conservation - plutôt que de la restauration - ont été réglementées par des conventions internationales intégrées à la loi française<sup>8</sup>.

### 1.1.1. Patrimoine et vestiges archéologiques, pour éviter une confusion des genres

Pour notre propos, il est nécessaire de bien distinguer la notion du « patrimoine » de celle des vestiges archéologiques. La première est une construction sociale où des objets, des édifices ou des lieux sont considérés comme des témoins de l'Histoire qu'il convient de conserver et transmettre aux générations futures. Ce choix implique la mise en place de mesures de protection et de conservation pour préserver l'intégrité de l'objet en question en arrêtant ou limitant les dégradations opérées par le passage du temps.

Jusqu'aux années 1970, l'essentiel du patrimoine bâti protégé était composé de châteaux et d'édifices religieux. Ces ensembles constituaient également une très grande partie des sujets de la recherche archéologique (Chapelot dir. 2010, Journot 2008). Dans les années 1980, la notion du

---

<sup>6</sup> Pour une histoire succincte de l'évolution de la doctrine de la restauration, voir Ponsot 2008 (article mise en ligne sur le site de l'association « Momus », ainsi que la bibliographie afférente. Cette ligne de pensée a été formalisée par la publication de la *Théorie de la restauration* par Césaire Brandi en 1963 et traduit en Français en 2001.

<sup>7</sup> La doctrine en vigueur a été présentée par English Heritage en 2001 sous la forme d'une déclaration : *Policy Statement on Restoration, Reconstruction and Speculative Recreation of Archaeological Sites including Ruins* (<http://www.helm.org.uk/index.php>). Cependant, une approche originale et en partie comparable à celle de Viollet-le-Duc fut incarnée pendant la deuxième moitié du XIXe siècle par les *Ecclesiologists* du *Cambridge Camden Society*, une société érudite créée pour promouvoir l'étude de l'architecture gothique. Le mouvement qu'elle a inspiré, profondément lié à l'église anglicane, a été fondamental dans la restauration des églises selon des préceptes « gothiques » mais aussi dans le « *gothic revival* » qui visait à travers l'architecture à un retour aux gloires passées de l'époque médiévale.

<sup>8</sup> [Charte Internationale Sur la Conservation et la Restauration des Monuments et des sites \(Charte de Venise, 1964\)](#) ; la Convention pour la sauvegarde du patrimoine architectural de l'Europe (Grenade, 1985) ; Document de Nara sur l'authenticité, émis lors de la convention du Patrimoine Mondial en 1994. Ces documents sont consultables en ligne sur le site de l'ICOMOS : <http://www.international.icomos.org/>. Leur application en France reste pourtant limitée.

« patrimoine » avait rapidement acquis une valeur culturelle à plusieurs facettes pour inclure des objets et les édifices témoins du passé, des lieux de mémoire pour des individus, des communes ou la nation. Aujourd'hui, la notion du patrimoine est devenue très vaste, on pourrait dire sans fin. Désormais, Gergovie, Alésia, la maison de Jeanne d'Arc ou les tombeaux des rois de France sont presque concurrencés par Colombey-les-deux-Eglises et Jarnac, sans parler des lieux fréquentés ou habités par les personnages du spectacle... En ce, le « patrimoine » s'apparentent souvent à des reliques investies de pouvoirs grâce au contact avec une personne « sainte ». Les raisons de cette mutation ont fait l'objet de débats qui restent toujours d'actualité (Debré 1999).

Pour notre propos, il est nécessaire d'écarter la notion du « patrimoine » à la faveur de celle de sites ou de vestiges archéologiques. La distinction n'est pas facilitée par la confusion sémantique véhiculée par les textes de loi française et les conventions internationales qui parlent systématiquement du « patrimoine archéologique ». Ces textes seront présentés et analysés plus tard dans les chapitres 1.3 à 1.5. Or l'archéologue chercheur n'étudie pas le « patrimoine » en tant que tel mais le passé sous sa forme matérielle : celle des vestiges archéologiques de toute nature. Ceux-ci sont les sources principales des données scientifiques qui permettent d'appréhender l'histoire de l'humanité au sens général.

En ce qui concerne l'archéologie de la construction ancienne, les vestiges consistent essentiellement en des bâtiments anciens de différentes époques mais aussi des éléments des environnements « naturels<sup>9</sup> » qui, d'une manière ou d'une autre, ont fourni les matériaux nécessaires à la construction des premiers. Une partie de ces édifices appartient au « patrimoine » car ils ont fait l'objet de mesures de protection, reconnaissant implicitement leur valeur historique, sociale, etc. Le reste, peut-être la majorité des cas, n'a pas été « élevé » au rang de patrimoine car la société ne leur a pas encore reconnu une valeur historique suffisante pour mériter des mesures de protection. Ils n'en sont pas moins des vestiges archéologiques.

### **1.1.2. Le paradoxe du restaurateur fait l'opportunité de l'archéologue chercheur**

La doctrine du restaurateur du « patrimoine » peut se résumer à « conserver pour transmettre ». Or les travaux nécessaires à la conservation impliquent la modification ou le remplacement de la matière d'origine afin de conserver la forme de l'édifice en question. Les vestiges archéologiques sont donc masqués ou détruits à des degrés proportionnels à la sévérité de la restauration. Le site archéologique a donc été effacé mais l'objet « patrimoine » subsiste sous la forme d'une « image » matérielle de l'édifice d'origine dont l'authenticité est en proportion inverse au taux de remplacement de la matière d'origine.

Face à la doctrine « conserver pour transmettre », celle de l'archéologue peut être résumée à « détruire pour connaître » : il détruit son objet d'étude afin d'en observer les caractéristiques (Arlaud, Burnouf 1993 et 1994 et Charpentier 1993). A priori, les deux approches sont

---

<sup>9</sup> Encore un terme qui n'a guère de sens dans la mesure où notre environnement et nos paysages ont été modelés sinon totalement créés par l'action de l'Homme.

contradictoires mais en réalité elles sont complémentaires, voire indissociables. Le restaurateur a besoin de connaître son objet afin de pouvoir le conserver et la destruction des vestiges par l'archéologue dans la poursuite des connaissances n'est que rarement pire que celle des travaux de restauration.

Dans le cas de la réhabilitation ou la démolition de bâtiments anciens qui n'ont pas été reconnus comme « patrimoine » à protéger, l'aménageur procède directement à la destruction des vestiges archéologiques que sont ces bâtiments anciens. Que le projet puisse être regrettable du point de vue de la préservation du « patrimoine » soit, mais ces destructions fournissent à l'archéologue la possibilité d'obtenir des données scientifiques. Dans certains cas, les connaissances obtenues peuvent révéler une valeur historique méconnue suffisante pour que les vestiges soient considérés comme du « patrimoine » à conserver. Cette conservation n'implique pas forcément le maintien de l'intégrité matérielle des vestiges mais elle peut prendre la forme d'une archive d'images et de données scientifiques constituée par l'archéologue.

En tout cas, les vestiges archéologiques revêtent un double caractère qui les place dans une situation juridique complexe où différentes formes de protection et d'autorisation se juxtaposent sous l'autorité de l'Etat. Si l'archéologie ne s'occupe pas directement du « patrimoine », la gestion, la conservation et la restauration de celui-ci fournit l'essentiel des occasions de faire de la recherche sur la construction ancienne. Dans d'autres circonstances, ces opportunités sont fournies par les projets d'aménagement concernant le bâti ancien.

Comme nous allons voir, les attentes des différents acteurs dans ces processus sont très différentes. Il convient donc d'esquisser les grands traits du cadre réglementaire et institutionnel qui gouverne la gestion de ces vestiges.

## **1.2. Protection, conservation, restauration, recherche – des réglementations juxtaposées**

L'auteur propose d'aborder cet aspect à travers une présentation des réglementations essentielles en vigueur puis des personnes morales et physiques, les « acteurs », qui jouent un rôle dans leur application. Pour l'archéologie du bâti, ce sont des services de l'Etat déconcentrés dans les Directions régionales des affaires culturelles (D.R.A.C.), les services territoriaux d'architecture et du patrimoine, les services de l'urbanisme des collectivités, les architectes ayant la charge de la maîtrise d'œuvre des chantiers de restauration et les propriétaires des sites qui doivent assurer la maîtrise d'ouvrage.

Toutes ces personnes sont à un moment donné un interlocuteur pour l'archéologue. Un aperçu de leurs rôles permet de voir comment des interventions archéologiques peuvent être générées et comment la discipline s'articule avec la protection, l'étude, la restauration et la mise en valeur du « patrimoine » mais aussi dans l'application des lois sur l'urbanisme dans le cadre de l'aménagement du territoire.



On peut ainsi voir les apports de l'archéologie dans ce contexte particulier. On peut également évaluer les apports potentiels et les possibilités de mettre en place des interventions là où l'archéologie est encore peu présente. Ce n'est pas le lieu de présenter toutes les lois en détail, mais les différents types de protection des vestiges seront considérés car ce sont surtout à travers ceux-ci qu'on peut aborder la place de l'archéologie et ses apports. Les textes intéressants notre sujet seront regroupés dans le **chapitre annexe 3** (sur DVD) en tant que pièces justificatives pour la présentation et l'analyse.

Cette dernière est fondée sur un état de fait au moment T de la rédaction de ce travail (début 2012). Dans la mesure du possible, elle prend en compte les réformes en cours mais l'auteur ne prétend pas pouvoir prédire l'avenir. Dans une période qui précède et qui suit des élections présidentielles et législatives, cette analyse pourrait devenir caduque très rapidement. Cette caducité pourrait même être plus rapide et plus profonde suite aux possibilités de réforme présentées dans le récent « Livre Blanc » sur l'archéologie (Avril 2013). Quelques réflexions sur ce document seront intégrées dans la conclusion de ce mémoire.

La réglementation se trouve principalement dans le « code d'urbanisme » et le « code du patrimoine ». Elle a évolué pour prendre en compte les différentes formes de vestige et se divise en deux catégories majeures : celle qui régit la protection du patrimoine architectural et paysager et celle qui gouverne la protection du « patrimoine » archéologique et l'exécution des fouilles archéologiques.

### **1.3. La protection du patrimoine architectural et paysager**

Pour la première, il y a trois cadres essentiels :

1 - la protection des Monuments Historiques et leurs abords,

2 - les Secteurs sauvegardés,

3 - les Aires de mise en valeur du patrimoine (A.M.V.A.P., anciennement des Zones de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager, Z.P.P.A.U.PP)

On pourrait également ajouter les Plans locaux d'urbanisme (P.L.U.) mais ce cadre sera considéré avec les réglementations concernant l'archéologie.

Il faut également ajouter l'appellation « Ville d'Art et d'Histoire » qui joue un rôle pour la prise en compte du patrimoine dans les politiques de développement des territoires affiliés, même s'il ne s'agit pas d'une réglementation opposable. Au niveau international, on peut également évoquer l'appellation « Patrimoine Mondial » de l'UNESCO.

Chaque cadre sera traité à son tour par un résumé des mesures principales et des effets pour la protection ou la conservation des vestiges considérés comme du « patrimoine » et de son potentiel pour la recherche archéologique. Le lecteur est invité à se reporter aux annexes pour les détails concernant l'élaboration des divers documents et les textes de loi afférents.

Les mesures de protection ont toutes fait l'objet d'un « parcours » juridique particulier à chacune mais ont été regroupées à la fin dans le livre VI du « code du patrimoine » dont le contenu est résumé dans tableau récapitulatif (fig. 10). L'auteur invite le lecteur à consulter le site <http://www.legifrance.gouv.fr/> pour pouvoir lire l'intégralité du texte du « code du patrimoine ».

### 1.3.1. Les Monuments classés et inscrits

La première « loi » concernant la protection des monuments historiques peut être considérée comme le rapport Guizot de 1830 qui créa l'Inspection générale des Monuments Historiques, suivi par la création d'une commission supérieure des monuments historiques en 1837. Celle-ci définit la première liste des 1.090 Monuments historiques classés en 1840 dont une centaine ayant fait l'objet de demandes de subventions la même année (fig. 17). Le 30 Mars 1887, la loi sur la conservation des monuments historiques et des objets d'art instaure un corps d'architectes en chef des monuments historiques. Ce texte était limité par le fait que ses dispositions n'étaient pas contraignantes : le classement devait se faire avec le consentement du propriétaire. La loi du 31 Décembre 1913 marque une rupture importante dans la mesure où le classement faisait poser la notion d'un intérêt public sur les biens privés et publics, sans le consentement du propriétaire. Elle introduit la notion de l'instance de classement pour pallier aux situations d'urgence.

La lourdeur des procédures de classement (déjà) et le nombre de sites concernés ont poussé à la promulgation de la loi du 23 Juillet 1927 qui instaure un deuxième niveau de protection moins forte que celle du classement, celle de l'inscription sur la liste de l'inventaire supplémentaire. Cette procédure devient autonome et entérine le principe des deux niveaux de protection, situation analogue à celle de la Grande Bretagne, par exemple, avec des « *Grade 1 and grade 2 listed buildings* ».

Jusqu'au 20 Février 2004, la réglementation concernant le classement et l'inscription des monuments historiques était définie dans la loi du 31 Décembre 1913. La complexité des modifications successives des dispositions législatives et réglementaires a rendu la loi difficilement lisible et a entraîné certaines incohérences dans la hiérarchie des normes. Toutes ces dispositions ont donc été abrogées par l'ordonnance en février 2004<sup>10</sup>. En effet, toute la législation et la réglementation concernant le « patrimoine » sous toutes ses formes, les monuments classés et inscrits et les vestiges archéologiques ont été regroupées dans le dont la structure garde toutefois le corpus des législations patrimoniales propres à chacune des directions sectorielles, tout en dégageant partout où cela était possible les principes et législations communes. Le « code du patrimoine » s'articule ainsi en cinq livres thématiques<sup>11</sup> dont les livres V (archéologie) et VI

---

<sup>10</sup> Ordonnance n° 2004-178 du 20 février 2004 relative à la partie législative du « code du patrimoine », accompagnée par le circulaire n° 2004/006 du 2 mars 2004 relative au « code du patrimoine ».

<sup>11</sup> Archives II, bibliothèques III, musées IV, archéologie V et monuments historiques VI. On ajoute également deux livres transversaux consacrés aux dispositions communes d'acquisition et de circulation des biens culturels (livre I), et l'autre aux collectivités d'Outre-Mer (livre VII).

(monuments historiques) nous concernent. Le but était de faciliter l'accès et la lecture pour les utilisateurs, que ce soit le public ou les administrations.

Le classement<sup>12</sup> concerne « *Les immeubles dont la conservation présente, au point de vue de l'histoire ou de l'art, un intérêt public sont classés comme monuments historiques en totalité ou en partie par les soins de l'autorité administrative.* ».

L'article L621-9 du « code du patrimoine » stipule que « *L'immeuble classé au titre des monuments historiques ne peut être détruit ou déplacé, même en partie, ni être l'objet d'un travail de restauration, de réparation ou de modification quelconque, sans autorisation de l'autorité administrative* » tout en confirmant la primauté du rôle de l'Etat pour l'autorisation des travaux et pour le contrôle scientifique et technique des travaux exécutés sur des immeubles protégés et en définissant les catégories des professionnels habilités à assumer la maîtrise d'œuvre de ces travaux. L'objectif est de conserver le monument dans un état de conservation optimale et non de la restituer ou encore moins de le reconstruire.

L'effet du classement est à priori très contraignant car les travaux soumis à autorisation sont simplement définis comme « *les constructions ou travaux, de quelque nature que ce soit, qui sont de nature soit à affecter la consistance ou l'aspect de la partie classée de l'immeuble, soit à compromettre la conservation de cet immeuble* »<sup>13</sup> dont toute forme de terrassement, les travaux de ravalement et les travaux à l'intérieur, « *notamment la modification des volumes ou des distributions horizontales ou verticales, la modification, la restauration, la restitution ou la création d'éléments de second œuvre ou de décors, sols, menuiseries, peintures murales, badigeons, vitraux ou sculptures* ». Les informations comprises dans les dossiers de demande d'autorisation de travaux et l'obligation à priori d'une instruction par le Service régional d'archéologie au sein de la DRAC font que les travaux projetés sur les monuments classés devraient être précédés ou accompagnés d'une intervention archéologique. Dans la réalité, la situation est un peu plus complexe et l'intégration des travaux sur les monuments classés dépendent surtout de la bonne coordination entre les deux services de la D.R.A.C. concernés (Archéologie et M.H.)<sup>14</sup>.

Les seuls travaux qui ne sont pas soumis à autorisation sont les travaux d'entretien courant. Concomitant à la protection offerte au monument, le classement induit une série de servitudes non seulement sur l'immeuble mais aussi sur les abords. La loi de 1913 définissait les abords comme l'aire comprise dans un rayon de 500 mètres autour du site. Cependant, cette définition s'est révélée de moins en moins pertinente face à l'évolution de la perception du patrimoine qui abandonne la notion d'un patrimoine composé d'édifices et de sites ponctuels et sans liaison entre eux à la faveur d'une vision fondée sur la notion de zones cohérentes<sup>15</sup>. Dans cette logique, le

---

<sup>12</sup> Les conditions et les procédures du classement sont définies dans les articles L621-1 à L621-22 du « code du patrimoine ».

<sup>13</sup> Voir articles R621-11 et 621-12 du « code du patrimoine ».

<sup>14</sup> Sur 40 interventions sur les 26 sites classés ou inscrits de notre corpus (voir *infra*), la moitié environ furent vraiment intégrées dès le départ du projet. L'autre moitié fut réalisée dans le cadre de diagnostics, de fouilles ou de surveillances de travaux prescrits après la validation du projet d'aménagement ou de restauration.

<sup>15</sup> Voir Chouquet 2007 et thèse en cours.

cercle tracé au compas a été remplacé en 2000 par la notion d'un Périmètre de Protection Adapté (P.P.A.) pour un monument classé après cette date ou Périmètre de Protection Modifié (PPM) autour d'un ou de plusieurs monuments classés. Ainsi, dans un périmètre de protection, les demandes d'autorisation concernant les modifications de l'aspect extérieur des immeubles, les constructions neuves, mais aussi les interventions sur les espaces extérieurs sont soumises à l'avis de l'Architecte des Bâtiments de France. Il s'agit de donner un avis conforme si les travaux sont situés dans une zone de co-visibilité par rapport au monument ou un avis simple dans le cas contraire. Les demandes de permis de construire ou de démolir et les autorisations de travaux soumis à déclaration à l'intérieur de cette zone sont donc instruites par l'ABF.

L'inscription<sup>16</sup> constitue une mesure de protection moins contraignante. Selon l'article L621-25 du « code du patrimoine », « *Les immeubles ou parties d'immeubles publics ou privés qui, sans justifier une demande de classement immédiat au titre des monuments historiques, présentent un intérêt d'histoire ou d'art suffisant pour en rendre désirable la préservation peuvent, à toute époque, être inscrits, par décision de l'autorité administrative, au titre des monuments historiques.* ». Cet article inclut également les immeubles qui se trouvent dans le champ de visibilité d'un monument déjà classé ou inscrit, tandis que l'article L621-26 permet d'inclure « *les monuments mégalithiques, les stations préhistoriques ainsi que les terrains qui renferment des champs de fouilles pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie* ».

Les effets de l'inscription impliquent que les propriétaires ne peuvent procéder à aucune modification de l'immeuble ou partie de l'immeuble inscrit, sans avoir déclaré les travaux projetés quatre mois auparavant (article L621-27). Les travaux envisagés sur un immeubles inscrit au titre des monuments historiques et qui sont soumis à permis de construire, à permis de démolir, à permis d'aménager ou à déclaration préalable ne peut intervenir sans l'accord de l'autorité administrative chargée des monuments historiques<sup>17</sup>. Les autorisations sont livrées après l'examen des dossiers par la Commission régionale du patrimoine et des sites (C.R.P.S.) dont le rôle est considéré dans le chapitre 1.7., *infra*.

Les autres travaux sont simplement soumis à l'obligation de déclaration quatre mois avant le début prévu et ne peuvent être refusés par la D.R.A.C. qu'en engageant une procédure de classement au titre des monuments historiques. Cette dernière catégorie concerne surtout les travaux de l'intérieur qui ne modifie pas l'aspect extérieur de l'immeuble concerné. Les travaux sur les immeubles inscrits sont exécutés sous le contrôle scientifique et technique des services de l'Etat chargés des monuments historiques, d'où la possibilité de prescrire une intervention archéologique selon la nature des travaux. Les demandes de permis de bâtir ou de démolir rentrent plus volontiers dans les procédures propres à l'archéologie préventive mais ceux réalisés dans le cadre d'une simple déclaration sont plus délicates à saisir : c'est surtout le rôle des Architectes des bâtiments de France qui est prépondérante, bien que ce ces derniers ont toujours la

---

<sup>16</sup> Les conditions et les procédures pertinentes à l'inscription sont définies dans les articles L621-25 à L621-29 du « code du patrimoine ».

<sup>17</sup> Voir Articles R621-60 à R621-62 du « code du patrimoine ».

possibilité de faire intervenir des archéologues. Les possibilités d'intervention seront traitées dans le chapitre 1.7., consacré aux acteurs chargés de la mise en œuvre de la réglementation.

### 1.3.2. Les secteurs sauvegardés

Le Secteur Sauvegardé fut introduit par la loi dite « Malraux » du 4 Août 1962 pour la protection des centres historiques anciens. Il représente une mesure de protection portant sur tout « secteur présentant un caractère historique, esthétique ou de nature à justifier la conservation, la restauration et la mise en valeur de tout ou partie d'un ensemble d'immeubles » (article 1<sup>er</sup> de la loi et article L 313-1 du code d'urbanisme). Sa création a été provoquée en réaction aux destructions massives occasionnées par les projets de développement et de reconstruction des centres urbains de la période de l'Après-guerre<sup>18</sup>. La région Centre compte dix secteurs sauvegardés aujourd'hui (fig. 11). Cette période de l'histoire de l'archéologie et de l'urbanisme fait encore polémique entre architectes, élus et archéologues, comme en témoignent les échanges lors d'un récent colloque sur les maisons en pan de bois tenu à Tours le 12 et 13 Mai 2011.

Les démolitions massives des quartiers anciens de certaines villes comme Tours ou Orléans représentent une perte énorme de vestiges archéologiques en élévation. Elles ont été suivies par des restaurations voire des reconstructions d'une partie de ce « patrimoine » bâti dont l'authenticité peut être discutée. Néanmoins, ces destructions sont à mettre dans le contexte d'une époque où ces quartiers historiques étaient devenus insalubres et ne correspondaient nullement aux standards d'hygiène et de confort d'aujourd'hui. Il en va de même pour les restaurations réalisées en même temps, conduites dans les règles de l'art de l'époque mais qui ont (heureusement) évolué par la suite. Il ne faut pas oublier que l'archéologie urbaine et en partie l'archéologie des élévations telles que nous les connaissons aujourd'hui sont un des fruits de cette période de transformations irréversibles de nos centres villes.

D'un point de vue juridique, le secteur sauvegardé est un document d'urbanisme opposable dont les effets se substituent aux autres documents d'urbanisme dont les PLU : la création d'un secteur sauvegardé entraîne la révision du PLU existant et déclenche la prescription d'un Plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV). Les autres dispositifs de protection (Monuments historiques, sites classés, etc.) restent valables à l'intérieur du secteur sauvegardé jusqu'à l'approbation de celui-ci. Dès que le PSMV est approuvé, il porte sur toutes les autres dispositions de protection, d'urbanisme, d'autorisation et de fiscalité et se substitue à tout autre document d'urbanisme existant.

La création d'un secteur sauvegardé se fait à la demande de, ou en accord avec, la commune ou l'établissement public de coopération intercommunale (EPCI) pour les communautés de communes. Il est créé par un arrêté du préfet de département suivant l'avis de la commission nationale des secteurs sauvegardés (CNSS). L'Etat et la commune élaborent le PSMV

---

<sup>18</sup> Les origines de cette loi et la rupture qu'elle représente par rapport aux mesures de protection qui existaient à l'époque ont été bien commentées et analysées par Xavier Laurent (Laurent 2003).

conjointement. Sa conception est confiée à un architecte désigné par le préfet de département en accord avec le maire ou le président de l'EPCI. La création du secteur sauvegardé institue également la création d'une commission locale du secteur sauvegardé. Celle-ci est présidée par le maire de la commune ou le président de l'EPCI compétent ou, à défaut, par le préfet. Elle est composée pour un tiers de représentants élus de la commune ou de l'EPCI, pour un tiers par des représentants de l'Etat désignés par le préfet et pour un tiers par des personnes qualifiées, désignées conjointement par le préfet et le maire ou le président de l'EPCI.

En règle générale, le chargé d'étude consiste en un architecte ou un bureau d'études d'urbanisme, généralement choisis après un appel d'offres public. Il travaille sous l'autorité du maire et en concertation avec l'ABF.

La mise en place d'un secteur sauvegardé porte sur les autres dispositifs de protection du « patrimoine » : le PSMV se substitue aux servitudes des monuments historiques à l'intérieur de son emprise, il entraîne la mise en révision d'un éventuel PLU si celui-ci existe, se substituant aux autres documents d'urbanisme.

En ce qui concerne le régime des autorisations<sup>19</sup>, le secteur sauvegardé est différencié des autres dispositifs en ce qui concerne les types d'autorisations et les délais d'instruction. Contrairement aux dispositions des ZPPAUP, tous travaux susceptibles d'altérer l'état d'un immeuble doit recevoir l'accord de l'ABF : les intérieurs des immeubles peuvent également être compris dans son champ d'application.

En ce qui concerne les permis de construire, l'ABF dispose d'un délai de quatre mois pour instruire le dossier que lui transmet l'autorité compétente. En cas de contestation d'un avis défavorable de la part de l'ABF, l'autorité ou le pétitionnaire peuvent poser un recours auprès du préfet de région. Celui-ci peut consulter la Commission Régionale du Patrimoine et des Sites (CREPS) et son avis se substitue à celui de l'ABF. Les permis de démolir sont instruits par l'ABF dans un délai de deux mois mais ne peuvent être délivrés qu'avec l'accord du Ministre responsable. Passé le délai de deux mois sans réponse de l'ABF, l'accord est réputé donné. Dans tous les cas, les avis peuvent être assortis de prescriptions quant à la nature des travaux ou des éventuelles mesures de conservation : les prescriptions peuvent également faire l'objet d'un recours de la part du pétitionnaire.

Le secteur sauvegardé donne à l'ABF un pouvoir relativement étendu en ce qui concerne le contrôle des travaux d'aménagement et de restauration à l'intérieur du périmètre du PSMV. En revanche, ce dispositif est orienté vers des considérations de qualité architecturale et paysagère et n'a guère de portée pour les implications archéologiques. Les vestiges archéologiques que sont les élévations ne sont considérés que sous leur aspect patrimonial – la prescription d'un diagnostic ou d'une fouille sur un édifice en élévation est tout à fait possible mais la transmission de la demande de permis ou d'autorisation au SRA pour instruction n'est « automatique » que si elle est prévue dans le cadre d'un PLU ou d'un zonage archéologique, ou si une demande est formulée par le SRA. L'ABF n'est pas tenu de donner suite aux demandes, les pratiques varient donc selon les

---

<sup>19</sup> Articles L 313-2 et R 421-1 et suivants du « code d'urbanisme ».

sensibilités des ABF et des agents du SRA. Dans des cas où une intervention préventive est mise en place, la prescription est souvent motivée par des travaux qui portent atteinte au sous-sol, ce qui permet d'incorporer les élévations dans la prescription. Dans ces cas, l'existence d'un PSMV est, tout comme celle d'une ZPPAUP / AVAP, un facteur supplémentaire pour motiver une prescription, mais ce n'en est pas l'origine.

Compte tenu de cette situation, l'intégration des élévations dans les processus de l'archéologie préventive reste aléatoire, fondée sur le volontariat et le croisement souvent fortuit des dispositifs de protection de vestiges archéologiques et du « patrimoine ». Les récentes évolutions au sein de la DRAC, avec un certain rapprochement des services, et les récentes réformes pourraient améliorer la collaboration entre architectes et archéologues – le cas des maisons urbaines à Orléans montre clairement que des accords de volontariat peuvent opérer et que la présence d'un service de collectivité est un facteur facilitant ce type d'intervention. En revanche, même sans rentrer dans les procédures habituelles, ce type de collaboration doit être fermement circonscrit par le régime des autorisations préfectorales. En l'absence d'un cadre juridique spécifique et face aux pratiques différentes des institutions, le « patrimoine bâti » reste encore largement ignoré dans les processus de l'archéologie préventive. Nous reviendrons sur les mesures qui pourraient améliorer cette situation que l'on qualifierait de grave mais pas désespérée.

### **1.3.3. Les Zones de Protection du Patrimoine Architectural Urbain et Paysager (ZPPAUP) et les Aires de mise en valeur du patrimoine (AMVAP)**

La ZPPAUP fut créée par la loi du 7 janvier 1983 (articles 70 à 72) et complétée par la loi du 8 Janvier 1993 relative à la répartition des compétences entre les communes, les départements, les régions et l'Etat. Ce dispositif a donc vingt-huit ans de pratique. Contrairement aux secteurs sauvegardés, il ne s'agit pas d'un document d'urbanisme mais d'un ensemble de prescriptions à l'origine de servitudes d'utilité publique. La ZPPAUP est née en partie du constat des lacunes dans les dispositifs de protection existants du patrimoine rural et urbain, notamment la relative lourdeur de la mise en place des secteurs sauvegardés et l'approche ponctuelle des rayons de servitude des sites classés ou inscrits. Elle permet de protéger des entités territoriales comme des quartiers, des espaces bâtis ou non ainsi que des paysages, pour des raisons esthétiques, culturelles ou historiques. La ZPPAUP représente une approche plus globale d'un espace, contrairement à des dispositifs de protection des monuments classés ou inscrits qui tendent à considérer les sites de manière isolée et à évaluer le patrimoine par rapport au site classé ou inscrit et non pas pour sa valeur intrinsèque.

L'instauration des ZPPAUP représente alors une volonté de mettre en valeur le « patrimoine », partagée entre l'Etat et les autorités compétentes en Plan Local d'Urbanisme – les communes ou les établissements publics de coopération intercommunale (EPCI). Pour fonctionner et prendre son sens, une ZPPAUP doit être une partie intégrante d'une réelle dynamique de mise en valeur du « patrimoine architectural, urbain et paysager ». Ceci se traduit sur le plan opérationnel par des actions de restauration d'immeubles et d'îlots, des ravalements de façades,

l'amélioration de l'environnement urbain, la mise en place d'actions pour améliorer la visibilité du patrimoine à travers de circuits historiques, etc. Les travaux afférents vont donc contre la notion de la conservation car ils entraînent forcément la destruction de la substance archéologique.

Le champ d'application et l'articulation d'une ZPPAUP par rapport à d'autres formes de protection sont définis par les articles L 642-1 et L 642-5 du « code du patrimoine » (cf. Chapitre annexe 3). Elle ne peut pas se superposer à un secteur sauvegardé mais peut être contiguë avec celui-ci. Ses effets sont également moins forts car elle ne concerne que l'aspect extérieur d'un immeuble. Elle ne remplace pas non plus la protection d'un monument classé. En revanche, elle remplace le périmètre ou le rayon de servitude des abords d'un monument classé ou inscrit et se substitue à la protection offerte par un site inscrit. Les effets de ceux-ci reprennent leur effet en cas de suppression de la ZPPAUP.

L'autorité en charge de la conduite de la mise en place d'une ZPPAUP confie l'étude préalable à un chargé d'étude indépendant de son choix. Celui-ci travaille en concertation avec l'Architecte des Bâtiments de France (ABF) pour l'orientation générale du projet et élabore celui-ci en fonction des données concernant l'urbanisme, l'économie et la composition sociale du territoire concerné. Une partie importante du travail consiste évidemment en l'identification et la caractérisation des composants du « patrimoine » bâti.

En règle générale, le chargé d'étude consiste en un cabinet d'études spécialisé en urbanisme, architecture et paysage et le « marché » d'étude peut être soumis à un appel d'offres public. Les compétences du cabinet sont plus orientées vers les connaissances en architecture d'un point de vue patrimonial : le dossier pour le ZPPAUP de Pau fut réalisé conjointement par la DRAC et l'ABF, en partenariat entre un « architecte du patrimoine » et un « historien du patrimoine ». La considération des élévations ou du tissu urbain en tant que vestiges archéologiques n'est tout simplement pas inscrite dans les procédures.

Néanmoins, les expertises archéologiques peuvent être sollicitées dans l'élaboration d'un projet. Cette contribution peut prendre la forme d'une concertation avec la DRAC mais, plus rarement, les services d'un archéologue spécialisé dans le « patrimoine bâti » peuvent être utilisés. Dans la région Centre, c'était notamment le cas pour l'identification des vestiges archéologiques et architecturaux pour les communes de Beaulieu-sur-Loire et Bonny-sur-Loire et la commune de Boiscommun dans le Loiret (Mataouchek 1998a et 1998b, Mataouchek, Lallet 2000). De même, l'auteur a réalisé une étude du parcellaire ancien du bourg de La Châtre (Indre) suite à la découverte d'une maison d'habitation du XIIIe siècle (Bryant 1999 et 2002a). L'approche méthodologique était une synthèse entre les méthodes utilisées par le Centre National d'Archéologie Urbaine (CNAU) pour établir des Documents d'Evaluation du Patrimoine Archéologique Urbain (DEPAU) et celles de l'analyse du parcellaire développée pour les ensembles urbains par Bernard Gauthiez (Gauthiez 1991, 1994 et 1999)<sup>20</sup>. L'étude comprenait

---

<sup>20</sup> Ce sont les sources méthodologiques principales utilisées par l'auteur au moment de l'étude. Leur application pour le bourg de La Châtre a permis de distinguer les principaux éléments composants et de proposer un schéma de datation pour leur évolution. En revanche, les hypothèses restent à être testées par la fouille. De même, l'application de ces méthodes dans une étude documentaire et morphologique d'un



également une première appréciation du « patrimoine bâti » en tant que vestiges archéologiques, données qui pourraient servir de point de départ dans le cadre d'une éventuelle ZPPAUP ou dans le volet archéologique d'un PLU.

Cependant, la contribution des archéologues des élévations reste très limitée dans l'élaboration des dossiers des ZPPAUP, sans doute à cause de l'orientation « patrimoine architectural et paysager » de la ZPPAUP : les aspects archéologiques sont plutôt couverts dans les réponses apportées par la DRAC aux PLU et aux zonages archéologiques.

Pendant les recherches sur ce thème, l'auteur a constaté une grande variété dans le niveau de présentation des documents des ZPPAUP, une variété induite à la fois par les différences géographiques des paysages et des architectures mais aussi par les évolutions techniques depuis l'instauration de la loi sur les ZPPAUP.

La définition et la terminologie utilisée pour les différents périmètres peut varier : à titre d'exemple, la ZPPAUP « la rivière le Loiret », mise en place dans cinq communes bordant la rivière du Loiret en 1995, couvre quatre « séquences » paysagères bien distinctes, définies par des ambiances variées de la rivière et de ses alentours. Chaque séquence est divisée en plusieurs secteurs dont la réglementation spécifique peut être nuancée en fonction des particularités de chaque secteur. Dans le cas de la ville de Cholet (Maine-et-Loire), la réglementation à l'intérieur de la ZPPAUP reconnaît trois niveaux de protection dont les constructions de « peu d'intérêt », non protégées ; les « constructions d'accompagnement » qui peuvent être modifiées en accord avec les prescriptions de l'inventaire établi lors de l'élaboration de la ZPPAUP et les « constructions protégées » qui doivent être « soigneusement restaurées et si nécessaire, rétablies dans leur état d'origine ». Il n'y a pas de mention des aspects archéologiques des bâtiments en question. En dehors des considérations de l'authenticité et de la légitimité d'un supposé état d'origine, comment pourrait-on le retrouver si ce n'est que par une analyse archéologique adéquate ?

La mise en place d'une ZPPAUP modifie le régime des autorisations définies par les articles L 621-31 et 642-3 du et R 421-38-6 et 430-13 du code d'urbanisme. Pour les questions concernant le patrimoine architectural, la responsabilité de l'application des prescriptions de la ZPPAUP incombe à l'Architecte des Bâtiments de France. Tous travaux de construction et de démolition tels que définis par l'article 430-1 du code d'urbanisme et transformation et toute modification de l'aspect extérieur des immeubles situés dans le périmètre d'une ZPPAUP et relevant des dispositions du « code de l'urbanisme » sont soumis à autorisation spéciale. Celle-ci est délivrée par l'autorité compétente (mairie ou préfecture), après avis conforme de l'Architecte des Bâtiments de France (ABF). Elle doit être fondée sur les prescriptions et les recommandations de la ZPPAUP.

---

nombre de petits bourgs de la vallée de la Creuse (Bryant 2002b) a été moins probante : la confrontation des hypothèses élaborées à partir d'une lecture du cadastre ancien avec les réalités du terrain a montré les limites d'une interprétation trop rigide des formes. D'autres méthodologies et approches au parcellaire ont été développées notamment par Gérard Chouquer (Pichot, Brunet, Chouquer et al. 1998, Chouquer 2008 et 1996) et par les chercheurs ayant été formés à ces méthodes archéogéographiques (Robert 2003, par exemple). Le développement des systèmes d'informations géographiques depuis la réalisation de ce rapport implique également une révision des approches pour la réalisation de ce type d'étude dans le futur.

L'avis de l'ABF est réputé favorable dans un délai d'un mois suivant la transmission de la demande par l'autorité en charge de l'instruction (service de l'environnement ou de l'urbanisme, par exemple). Celle-ci dispose d'un délai de trois mois pour instruire le dossier de l'autorisation, durée qui peut être portée à cinq mois si l'ABF fait la demande d'une prolongation du délai de formulation d'avis (article R 442-4-8 du code d'urbanisme). Si aucune demande de lotissement ne peut être acceptée par accord tacite (absence de réponse dans le délai imparti), les demandes d'autorisation de démolir peuvent recevoir un accord tacite.

Jusqu'au 03 Août 2009, l'ABF pouvait émettre deux types d'avis : conforme et simple. Dans le cas de l'avis conforme, l'autorité (maire ou préfet) qui délivre l'autorisation est liée par l'avis de l'ABF. Elle ne pouvait s'y opposer qu'en engageant une procédure de recours auprès du préfet de région. Ce dernier tranchera après consultation de la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS). Ce recours ne devrait avoir lieu que lorsque la discussion n'a pas permis d'aboutir à un accord. Dans le cas de l'avis simple, l'autorité qui prend la décision n'était pas liée par l'avis de l'ABF et pouvait passer outre à celui-ci en engageant alors sa propre responsabilité. L'avis faisait référence en cas de contentieux. À titre exceptionnel, le Ministre chargé de la culture pouvait « évoquer » le dossier, c'est-à-dire s'en saisir et émettre l'avis requis - qu'il soit conforme ou simple - à la place des autorités déconcentrées.

La récente réforme a considérablement bouleversé cette situation en remplaçant les ZPPAUP par les « Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine » (AMVAP) (cf. *infra*).

La région Centre compte vingt-deux ZPPAUP sur les 627 créées au niveau national jusqu'à la fin de 2010<sup>21</sup> (fig. 12). Leur distribution géographique par rapport aux secteurs sauvegardés est très intéressante : le Loiret compte dix ZPPAUP sur les vingt-deux mais aucun secteur sauvegardé. L'Indre-et-Loire, malgré son riche « patrimoine » architectural et un grand nombre de monuments protégés, n'a que six ZPPAUP et quatre secteurs sauvegardés. L'Eure-et-Loir est également peu doté d'ensembles protégés avec quatre ZPPAUP et un seul secteur sauvegardé. A l'autre extrême de l'échelle, le Cher, l'Indre, le Loir-et-Cher sont très pauvrement dotés en ZPPAUP. Par rapport au Loiret, ces départements semblent sous-représentés.

Si les prescriptions contenues dans la ZPPAUP concernent essentiellement des aménagements urbains et architecturaux, le document est potentiellement une source intéressante pour l'archéologie des élévations. D'une part, la documentation présente une vision globale du stock des constructions anciennes considérées comme du patrimoine architectural. Elle offre également une première synthèse de l'organisation de l'espace bâti avec un pointage des constructions ou des ensembles remarquables. Elle fournit alors à l'archéologue le contexte général de ses objets d'étude ainsi que des données cartographiques qui devraient lui permettre de développer des problématiques scientifiques. Comme toute source documentaire, son utilisation

---

<sup>21</sup> Chiffres publiés par le Ministère de la Culture et de la Communication en collaboration avec le Département des études, de la prospective et des statistiques : *Chiffres clés 2011, statistiques de la Culture, Patrimoine et architecture*. Documentation Française, 2011. Ce chiffre est assez bas par rapport à d'autres régions dont les Rhône-Alpes qui en comptent soixante-sept selon les sources du ministère de la Culture : <http://www.culture.gouv.fr/rhone-alpes/bdd/mh/zppaup-rhone-alpes.pdf>

exige un œil critique – la ZPPAUP n'est pas un document de recherche scientifique mais un outil de gestion du « patrimoine ». Il incombe alors à l'archéologue d'évaluer l'intérêt scientifique de ces vestiges ainsi répertoriés.

D'autre part, les contrôles exercés sur les travaux d'aménagement à l'intérieur des périmètres protégés nécessitent une évaluation constante de l'impact des travaux sur les vestiges archéologiques que représente ce « patrimoine bâti ». La nature des travaux projetés varient énormément et beaucoup ne présentent que peu ou pas d'intérêt pour l'archéologue. Néanmoins, l'instruction des dossiers par l'ABF permet en principe d'être au courant des travaux les plus intéressants comme les ravalements de façades, les réfections de toitures ou les constructions et démolitions. Ces conditions offrent donc un fort potentiel pour la mise en place d'interventions archéologiques sur les élévations.

Cependant, ce potentiel est très loin d'être réalisé. Les raisons sont multiples et ont été évoquées et débattues lors d'un récent colloque sur les maisons en pan de bois, tenu à Tours le 12 et le 13 Mai 2011. Il convient de résumer le contenu de ces discussions. En premier lieu, seuls les dossiers de permis de construire sont transmis à la DRAC par les autorités compétentes en matière d'autorisation de travaux. De même, les prescriptions des ZPPAUP ne peuvent pas concerner l'intérieur des bâtiments – une démarche logique pour la préservation de l'environnement paysager et bâti visible mais un non-sens absolu pour l'archéologue, l'historien de l'architecture ou l'ethnologue.

Pour les aménagements concernant l'extérieur des bâtiments anciens, l'essentiel des « petits travaux » comme des ravalements de façade ou des restaurations des élévations n'est pas concerné car relevant des prérogatives de l'ABF. Ils ne passent donc pas par le circuit normal de l'archéologie préventive où ils pourraient faire l'objet d'une prescription de diagnostic ou de fouille. Les services de la DRAC peuvent demander la transmission des dossiers de demande d'autorisation de travaux mais il s'agit d'un accord volontaire qui n'est pas systématiquement appliqué – certains ABF rechignent à cette forme de collaboration, considérant que le « patrimoine bâti » ne fait pas partie des champs d'action des services archéologiques. Il s'agit là d'une question de défense de prérogatives, en partie compréhensible dans la mesure où l'ABF endosse un grand nombre de responsabilités et ne voit pas forcément d'un bon œil « l'intrusion » des archéologues dans son domaine. On peut également évoquer la vision encore courante qui considère que la restauration ne détruit pas de vestiges archéologiques car le bâtiment est encore existant et visible, surtout quand il s'agit d'une restauration « à l'ancienne » ou d'un « état d'origine ». Encore une fois, la distinction entre la substance archéologique et l'objet « patrimoine » n'est pas forcément comprise ni acceptée par tous les interlocuteurs.

A des questions de prérogatives institutionnelles et des différences de visions de la nature du « patrimoine » architectural et archéologique, s'ajoutent des facteurs purement administratifs. Les procédures d'instruction des dossiers sont nécessairement lourdes et les délais sont très courts, que ce soit pour les services des ABF ou les services archéologiques des DRAC. Le désir d'éviter des démarches supplémentaires est donc très compréhensible, d'autant plus que les services de l'Etat sont souvent en sous-effectif et soumis à des pressions pour réduire les prescriptions archéologiques. Il y a donc une obligation tacite de faire des choix et de privilégier les dossiers les

plus importants. Or le travail nécessaire à la prescription d'un diagnostic sur un ravalement de façade est quasiment aussi important que pour un projet d'aménagement de grande envergure, voire plus quand on le ramène à l'importance de l'intervention archéologique qui s'ensuivrait. Le simple volume de demandes d'autorisation de travaux et les faibles moyens archéologiques nécessaires dans la plupart des cas rendent le cadre préventif peu adapté au suivi des travaux sur les petits édifices.

Se pose également la délicate question du financement des interventions archéologiques. Dans le cadre préventif, le principe du « pollueur-payeur » fait que ce soit l'aménageur qui paie l'intervention archéologique, à travers la redevance pour le diagnostic et au coût réel auprès d'un opérateur agréé pour la fouille. Pour les diagnostics sur les élévations, la mode de calcul de la redevance est inadaptée et l'aménageur ne paie qu'une partie négligeable du coût de l'intervention, le reste étant à la charge de l'opérateur chargé du diagnostic (INRAP ou un service de collectivité territoriale). Avant les lois de 2001 et de 2003 sur l'archéologie préventive, il a été possible de mettre en place plusieurs études archéologiques complètes de maisons urbaines faisant l'objet de travaux de restauration, de réhabilitation voire de démolition. A chaque fois, il s'agissait d'aménageurs publics ou semi-publics comme des collectivités ou des sociétés HLM, capables d'assumer le coût de la fouille prescrite. Le cadre actuel et le fait que beaucoup de travaux sont réalisés par des particuliers ou des petites Société Civiles Immobilières (SCI) rendent la prescription d'une fouille plus difficile car la fouille représente une part très importante du coût total de l'aménagement. C'était le cas pour deux diagnostics prescrits sur des maisons en pan de bois à Bourges et sur une tour de l'enceinte urbaine de Blois, pour ne citer que les plus récents<sup>22</sup>. Cette situation n'incite guère au développement de ce type d'intervention, surtout quand il y a peu de chances que le diagnostic soit suivi d'une fouille.

Or les expériences menées dans la région Centre et ailleurs montrent très clairement la valeur des observations archéologiques réalisées sur l'habitat ancien, surtout en milieu urbain. Lors du colloque tenu à Tours, le cas du suivi des ravalements des façades des maisons en pan de bois d'Orléans a été présenté. Ce type d'architecture fait l'objet d'un programme de travaux de restauration et de mise en valeur depuis 2003 environ dans le cadre de la revalorisation du vieux centre d'Orléans. Face aux contraintes institutionnelles évoquées ci-dessus, le suivi archéologique des travaux de ravalement et même des aménagements des intérieurs fut commencé à titre quasiment bénévole par un archéologue dans le cadre de ses études universitaires et en collaboration avec l'ABF chargé du programme des travaux. La poursuite de ceux-ci et les résultats obtenus ont conduit au prolongement du partenariat, l'archéologue bénéficiant de contrats avec le service municipal d'archéologie de la ville d'Orléans. Les résultats obtenus ont considérablement enrichi nos connaissances des techniques de construction en pan de bois et de leur évolution

---

<sup>22</sup> L'auteur ne dispose pas de données chiffrées concernant le coût des travaux réalisés par des particuliers, ce qui empêche l'estimation du coût proportionnel de l'archéologie. Pour les deux interventions sur les maisons en pan de bois à Bourges, les coûts des interventions étaient de l'ordre de 20.000 € et de 6.000 € tandis que les montants des travaux devaient se situer autour de 150.000 € et de 12.000 € respectivement, bien au-delà du « 1 % » pour la culture..., ce qui correspond également au plafond de la participation de l'aménageur dans certains pays comme l'Allemagne, par exemple.

depuis le Moyen Age jusqu'au XVIIIe siècle. Ils ont également fourni de précieuses indications à l'architecte dans le cadre des restaurations. Il est à noter que l'ensemble des interventions a été réalisé en dehors du cadre préventif, sans prescription ni autorisation de fouille de la DRAC.

Plusieurs facteurs expliquent ce succès : la planification des interventions archéologiques par rapport aux calendriers des travaux est facilitée par la présence d'un archéologue sur place et attaché à un service de collectivité territoriale ainsi que le fait que l'ABF ait le même interlocuteur, ce qui rend possible une collaboration dans la durée. Toutes ces conditions représentent des avantages opérationnels par rapport à d'autres opérateurs publics ou privés qui doivent composer avec les impératifs parfois contradictoires d'une gestion « rentable » du personnel et de leurs compétences face à un calendrier de chantiers imposé, souvent imprévisible et changeant.

On peut exprimer des réserves quant au fait que ces interventions ont lieu sans autorisation préfectorale pour assurer un contrôle scientifique au même titre de toutes les autres opérations archéologiques programmées et préventives. Après tout, si les archéologues veulent bien que les élévations soient considérées comme des vestiges archéologiques comme les sites enfouis, il est raisonnable d'accepter les mêmes contraintes : le contrôle scientifique indépendant à posteriori exercé par les CIRA et les obligations liées à la réalisation des rapports et à la constitution des archives des fouilles. Ces mêmes principes pourraient également être appliqués à des études universitaires et aux recherches dans le cadre associatif ... Mais il ne faut pas perdre de vue le fait que cette situation particulière permet d'enregistrer un grand nombre de données archéologiques qui seraient autrement perdues et de donner une réelle possibilité d'intégrer les résultats des observations archéologiques dans les projets de restauration. Preuve que l'archéologue et l'architecte peuvent coexister et coopérer de manière fructueuse, il s'agit d'un arrangement qui permet de répondre à une situation où le cadre préventif s'avère trop lourd. Toutefois, il n'empêche pas la prescription de diagnostics et de fouilles dans d'autres cas, notamment pour les vestiges protégés ou des travaux d'aménagement et de restauration plus importants. Comme pour les secteurs sauvegardés, les archéologues des collectivités territoriales ou de l'INRAP ont leur rôle à jouer, sous condition de mettre en place de véritables projets de recherches et de trouver un financement alternatif au cadre préventif.

#### **1.3.4. De la ZPPAUP à l'Aire de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AVAP)**

Au moment de l'écriture de ce chapitre, la loi dite Grenelle 2 venait juste de rendre caduques les ZPPAUP en les remplaçant avec des aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine<sup>23</sup> (AVAP). Les effets des ZPPAUP déjà en place continueront de se produire pendant encore cinq ans, date à laquelle leur prolongement ne pourrait se faire qu'en créant une AVAP.

---

<sup>23</sup> Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement, article 28 et articles L 642-1 à L 642-10 du « code du patrimoine ».

A l'origine, la ZPPAUP fut créée pour contrer un pouvoir des ABF jugé trop important vis-à-vis de la réglementation concernant les abords des monuments historiques mais aussi pour prendre en compte l'intérêt croissant des élus et des populations pour leur patrimoine. Cette démocratisation en a fait un outil qui a bien fonctionné pendant presque trente ans. Ce n'est qu'en 2009 qu'une série de débats parlementaires ont abouti à la suppression de l'avis conforme de l'ABF, jugé comme abusif<sup>24</sup>.

Les circonstances particulières de la création des AVAP ont été détaillées ailleurs (Bonneau 2010) mais le rôle de l'ABF et les procédures concernant les autorisations de travaux ont été changés. Hormis l'introduction de notions de développement durable que l'on pourrait assimiler à un « vernis vert » pour faciliter l'acceptation du changement, le champ d'application par rapport aux monuments classés a changé : si les ZPPAUP pouvaient être instaurées autour d'un monument historique, les AVAP peuvent désormais couvrir « *des territoires présentant un intérêt culturel, architectural, urbain et paysager, historique, ou archéologique* » selon l'article L 642-1 du . La notion de protection du « patrimoine » est remplacée par celle de la promotion et la mise en valeur du « patrimoine bâti », fondée toujours sur un diagnostic architectural, patrimonial et environnemental. Le potentiel archéologique de ces vestiges reste toujours absent malgré la mention d'un « intérêt archéologique » comme critère d'inclusion dans une AVAP.

En ce qui concerne le contenu de l'AVAP, il se rapproche des autres documents d'urbanisme dans la mesure où il comporte désormais un rapport de présentation, un document graphique et un règlement qui remplace les « énoncés des prescriptions » des ZPPAUP. Il est également à noter que dans les cas où un AVAP et un PLU coexistent, c'est le PLU qui doit être rendu compatible avec l'AVAP.

Contre ces évolutions à priori positives, il faudrait opposer un certain affaiblissement des pouvoirs de l'ABF. Les avis simples et conformes émises dans le cadre des ZPPAUP ont été remplacés : les demandes d'autorisation de travaux sont transmises par l'autorité compétente, la mairie, à l'ABF qui doit rendre son avis dans le délai d'un mois<sup>25</sup>. Passé cette période sans réponse, l'autorisation est réputée accordée. En cas de désaccord avec un avis défavorable, la mairie transmet le dossier et son projet de réponse au préfet de région pour instruction. Le préfet dispose d'un délai de quinze jours pour donner son avis sur des déclarations préalables aux travaux et des autorisations spéciales et d'un mois pour les permis de construire ou de démolir<sup>26</sup>. L'absence de décision dans ces délais implique l'approbation du projet de réponse.

---

<sup>24</sup> En effet, il s'agissait d'un mouvement de quelques parlementaires faisant une affaire nationale d'intérêts propres et locaux (Godfrin 2010 ; Bonneau 2011 : 2, 3, notes 17 à 22). Les conséquences de cette suppression ont été commentées aussi dans la revue en ligne *La Tribune de l'Art*, voir la succession d'articles consacrés à la réforme des ZPPAUP : [http://www.latribunedelart.com/reforme-des-zppaup\\_mot2450.html](http://www.latribunedelart.com/reforme-des-zppaup_mot2450.html)

<sup>25</sup> Article L 642-6 du « code du patrimoine ».

<sup>26</sup> Dans ces derniers cas, il peut également entendre une instance consultative composée des représentants de la collectivité territoriale intéressée, le préfet, le directeur général de la DRAC et de l'environnement et des personnes qualifiées au titre de la protection du patrimoine ou des intérêts économiques concernés.

Les effets de ce changement dans le régime des autorisations ont été commentés et les réactions sont mixtes. Certains apportent un regard plutôt positif (Bonneau 2010a) mais d'autres ont souligné les faiblesses liées aux délais d'instruction très courtes, surtout dans le contexte des réductions importantes des personnels dans les DRAC (Rykner 2010). Il n'est pas possible d'évaluer les effets de ce changement sur les pratiques de la protection du « patrimoine », faute de recul. Mais l'impression générale est celle d'un recul des pouvoirs de contrôle et de prescription des ABF, sans doute exacerbé par une dévolution des compétences vers les collectivités.

### 1.3.5. Le label des villes d'Art et d'Histoire

Il ne s'agit pas d'une mesure de protection proprement dite mais l'auteur a voulu faire une lecture plus approfondie de cette appellation car son obtention par une collectivité implique un certain nombre de retombées pour le « patrimoine » et, indirectement, pour l'archéologie de la construction. Son contenu illustre trop bien le clivage énorme entre la gestion du patrimoine architectural et son étude en tant qu'objet archéologique et historique, utile pour la connaissance.

Il convient de citer le texte d'introduction de la brochure « *Connaître pour mieux valoriser* » rédigée par l'Association nationale des Villes et Pays d'art et d'histoire et des Villes à secteurs sauvegardés et protégés (ANVPAH & VSSP)<sup>27</sup> en collaboration avec Direction générale des patrimoines Ministère de la Culture et de la Communication. Les phrases en gras ont été soulignées par l'auteur :

*« Le label "Villes et Pays d'art et d'histoire" attribué par le ministère de la Culture et de la Communication se traduit par un partenariat entre l'État et les collectivités territoriales qui bénéficient de ce label. La convention signée entre les deux partenaires précise notamment le recrutement d'un animateur de l'architecture et du patrimoine. **Celui-ci s'effectue à l'issue d'une sélection sévère des candidats, généralement historiens de l'art ou de l'architecture, auxquels il est demandé de solides connaissances scientifiques.***

*Les missions de l'animateur de l'architecture et du patrimoine se déclinent à partir de la convention et sur le fondement d'un corpus de connaissances, comprenant une parfaite maîtrise du territoire à travers toutes ses composantes, architecturale, patrimoniale, paysagère, institutionnelle, politique, etc.*

*L'animateur de l'architecture et du patrimoine élabore l'ensemble des documents qui servent de support aux actions pédagogiques conduites sur le terrain, ainsi que des publications savantes comme les guides des Villes et Pays d'art et d'histoire.*

*Il élabore, en outre, le projet scientifique et culturel du Centre d'interprétation de l'architecture et du patrimoine et procède à la mise en place de ce dernier. Il conduit, à cette fin, des recherches approfondies dans ces domaines. Son expertise scientifique lui permet, par ailleurs, de contribuer à l'enrichissement des documents d'urbanisme locaux.*

---

<sup>27</sup> Association nationale des Villes et Pays d'art et d'histoire et des Villes à secteurs sauvegardés et protégés. Château Neuf, place Paul Bert, 64 100 Bayonne. [www.an-patrimoine.org](http://www.an-patrimoine.org) et [www.an-patrimoine-echanges.org](http://www.an-patrimoine-echanges.org). La brochure ainsi que le rapport annuel de 2010 sont joints dans le chapitre annexe 3.

*Interlocuteur privilégié de l'ensemble des acteurs d'une région, l'animateur œuvre à la diffusion et à la valorisation de l'architecture et du patrimoine de son territoire auprès de tous les publics, oscillant constamment entre démarche pédagogique et recherche scientifique. »*

Au total, dans les cinquante-quatre pages de cette brochure, le mot archéologie ne figure que quatre fois : une fois dans la section « Enrichir les connaissances, transmettre les savoirs », où on apprend que « Le patrimoine est un sujet complexe, multiple, ancré au carrefour de nombreuses sciences : histoire, histoire de l'art, architecture, ethnologie, archéologie... Vecteur privilégié d'éducation et d'intégration, il ne se laisse pas saisir facilement. » et trois fois dans les exemples de projets cités pour illustrer la diversité des actions entreprises par les associations chargées de mettre en place et animer le label (pages 6, 17 et 18)<sup>28</sup>.

A aucun moment la brochure n'évoque l'apport de l'archéologie à la connaissance de ce patrimoine bâti. De par le profil des animateurs et l'orientation de ses actions, l'archéologie en tant que discipline pouvant contribuer à ce travail est totalement absent. On constate simplement l'obligation pour l'animateur d'informer le public des actualités archéologiques dans l'exemple de la ville d'Angoulême (page 32).

Ses attributions sont pourtant potentiellement lourdes de conséquences pour la substance archéologique de ce « patrimoine » architectural : en tant qu'interlocuteur privilégié de l'ensemble des acteurs d'une région, l'animateur aura certainement un rôle de conseil auprès des architectes, des urbanistes, des élus, voire même des représentants de l'Etat. Son statut désormais scientifique lui est reconnu car, en plus des recherches approfondies qu'il est censé mener, il doit contribuer à l'enrichissement des documents d'urbanisme locaux, dont les ZPPAUP, les secteurs sauvegardés, etc. Or il y a fort à parier que les compétences archéologiques d'un animateur recruté au niveau de Bac + 2 avec une formation en histoire de l'Art soient pour le moins réduites, ce qui relativise la notion de « recherches approfondies » que l'animateur est censé réaliser dans ce domaine.

La prise en compte de la dimension archéologique du « patrimoine bâti » et sa valeur en tant que source potentielle de données scientifiques est donc sérieusement compromise aussi bien en amont, dans l'intégration des problématiques archéologiques dans les documents d'urbanisme qu'en aval, une fois des projets de restauration ou de mise en valeur définis et mis en route. Nonobstant une sensibilisation plus ou moins importante aux questions archéologiques des acteurs du patrimoine, la mise en place de recherches archéologiques incombe presque entièrement aux seuls agents prescripteurs de la DRAC, que ce soit par le biais du cadre préventif ou par des études commandées. Malgré les interventions fructueuses issues des prescriptions, les limites des actions des services de l'Etat ont été soulignées ci-dessus (Ch. 1.3.).

Le poste d'animateur du patrimoine dans ce contexte est pourtant une situation très favorable pour pouvoir assurer l'étude et l'enregistrement des données scientifiques relevant de l'archéologie de la construction et pour assurer un suivi à plus ou moins long terme de

---

<sup>28</sup> Le site web de l'association fut consulté en Avril 2011 et s'est montré tout aussi muet concernant l'archéologie : on a relevé seize références, dont quatre concernant les annonces pour un séminaire. Les autres mentions sont toutes d'ordre général, semblables à celles observées dans la brochure.



problématiques de recherche. Actuellement, cent-quarante-six collectivités territoriales mènent une politique de valorisation du patrimoine sous l'égide de l'Association nationale des Villes et Pays d'art et d'histoire et des villes à secteurs sauvegardés et protégés et le ministère de la Culture et de la Communication, dont onze en région Centre (fig. 13)<sup>29</sup>.

Le rapport annuel de l'ANVPAH & VSSP pour 2010 met clairement en exergue les missions et les actions de l'association auprès de ses partenaires. Pour citer le rapport (page 6) :

*« Les missions et actions de l'ANVPAH & VSSP entraînent le renforcement et l'élargissement des partenariats de notre réseau, qui se trouve ainsi au cœur de coopérations associant un grand nombre d'acteurs publics et privés. L'ANVPAH & VSSP travaille avec les ministères engagés dans la mise en œuvre des politiques du patrimoine, de l'architecture et de l'urbanisme, tels que le Ministère de la Culture et de la Communication (MCC), le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable, des Transports et du Logement (MEDDTL), le Ministère du Budget, des Comptes publics, de la fonction publique et de la Réforme de l'Etat, le Ministère des Finances, le Ministère de la Défense. Dans le cadre de la coopération internationale, le Ministère des Affaires Etrangères et Européennes (MAEE) apporte un soutien continu à l'ANVPAH & VSSP (cf. Chapitre VII La coopération internationale).*

*L'ANVPAH & VSSP travaille avec l'Assemblée Nationale, le Sénat, la Caisse des Dépôts, l'Association des petites villes de France, l'association ICOMOS, l'Agence nationale de l'habitat, l'Agence nationale pour le renouvellement urbain, l'Association nationale des Architectes des Bâtiments de France, la Fédération Nationale des Parcs Naturels Régionaux, plusieurs Universités et Ecoles nationales supérieures d'architecture et du paysage ainsi que la Fédération des CAUE, l'Ecole de Chaillot, les Journées Juridiques du Patrimoine, la Fondation du Patrimoine, l'Association des villes à secteurs sauvegardés de Languedoc-Roussillon, des juristes, avocats et autres experts en fonction des sujets traités ...*

*Et dans le cadre de la coopération internationale, l'ANVPAH & VSSP est partenaire de la convention France-UNESCO, Cités Unies France, Relais Culture Europe, d'ambassades et de Ministères des pays partenaires... ».*

La mise en place de partenariats avec la Caisse des Dépôts et certaines régions influent directement sur le potentiel archéologique dans la mesure où l'association travaille sur les répercussions des travaux de réhabilitation sur le patrimoine bâti, c'est-à-dire des vestiges archéologiques en élévation. Le bâti ancien se trouve également au centre du débat sur le développement durable car des travaux d'amélioration de l'habitat touchent directement ces mêmes vestiges mais dans le sens inverse, la compréhension des techniques de construction du passé peut aider à la « mise au point » ou à la valorisation de matériaux et de techniques anciens. En revanche, l'application de normes environnementales plus stricte risque de fortement augmenter les rénovations et donc des destructions de vestiges archéologiques. A l'échelle d'un quartier ou d'une ville, le « centre ancien » est même présenté comme un modèle de développement durable. Cette « découverte » des qualités de la construction « traditionnelle »

---

<sup>29</sup> Chiffre cité dans le bilan annuel de l'ANVPAH pour 2010, auquel il faudrait ajouter quatre collectivités qui ont adhéré ou qui sont en cours d'adhésion à l'association au début de 2011.

serait franchement très drôle<sup>30</sup> si les archéologues du bâti n'étaient totalement marginalisés dans cet engouement pour le « patrimoine » et la « construction écologique ».

Le rôle de l'ANVPAH & VSSP auprès des élus au niveau national influe très fortement sur le cadre juridique du patrimoine. Des études sur les aspects fiscaux ont permis d'analyser des causes d'un délaissement des secteurs sauvegardés par les investisseurs – une baisse qui joue directement sur le niveau de travaux réalisés dans les centres anciens. Le maintien d'une veille juridique sur les textes réglementaires a notamment conduit à une prise de position par rapport à la récente réforme des ZPPAUP, transformées en Aires de Mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AVAP). Elle a également débouché sur une analyse critique des effets sur le patrimoine de la réforme des collectivités territoriales et à l'élaboration de propositions concernant la fiscalité des régimes de protection.

Il est toujours délicat de faire la part des choses entre les résultats affichés dans un rapport annuel et comment ceux-ci se traduisent concrètement sur le terrain. Néanmoins, sans pour autant posséder un statut obligatoire ou réglementaire vis-à-vis du « patrimoine » et de l'archéologie, le label « Ville ou Pays d'Art et d'Histoire » est indiscutablement un atout pour la protection et la promotion de celui-ci. On ne peut que regretter l'absence de l'archéologue dans ce schéma car il présente un très fort potentiel pour améliorer la prise en compte de l'archéologie dans les processus de protection, de restauration et de mise en valeur du bâti ancien. En effet, les partenariats de l'association nationale et les actions entreprises par celle-ci sont autant de réseaux et de moyens pour promouvoir l'archéologie de la construction ancienne en dehors des filières habituelles employées par l'archéologie préventive. Cette dernière était essentiellement conçue pour répondre aux destructions de sites archéologiques occasionnées par les grands travaux d'infrastructures : la nature et l'échelle des aménagements ainsi que les identités des interlocuteurs sont très différentes de celles des travaux de réhabilitation ou de restauration des édifices anciens.

L'organisation de l'archéologie préventive correspond assez bien au contexte des grands travaux et la discipline est représentée auprès des grands aménageurs comme l'Association des lotisseurs, les sociétés d'autoroutes ou des collectivités des agglomérations, par exemple. En revanche, ces réponses archéologiques se sont avérées moins bien adaptées aux spécificités de l'archéologie des élévations dans le cadre des travaux sur le patrimoine architectural. De surcroît, cette spécificité de l'archéologie n'a pas encore réussi à créer ses propres réseaux ni à s'intégrer dans les processus décisionnels, sauf dans les cas encore trop peu fréquents où les services de la DRAC peuvent émettre une prescription dans le cadre d'un projet spécifique. Mais là, il s'agit de l'action des agents de l'Etat et non pas des personnes travaillant directement sur les chantiers, en contact direct avec les aménageurs, les maîtres d'œuvres et les entreprises. Or les contacts établis par les archéologues avec ces derniers sont une partie essentielle de la présentation de la discipline et de son intérêt.

---

<sup>30</sup> Le discours sur le cadre de vie et le développement durable est aussi franchement ironique étant donné l'essor continu d'immeubles qui effacent les derniers îlots d'espaces « verts » qui caractérisaient la ville antique et médiévale, sans compter l'étendue croissante des zones pavillonnaires dans les secteurs périurbains.

## **1.4. Les mesures de protection des sites archéologiques**

La réglementation concernant la protection des sites archéologiques est disséminée essentiellement dans les Codes de l'environnement, du patrimoine et de l'urbanisme. L'accélération des réformes récentes de ces trois corps de textes a contribué à faire un engrenage juridique d'une très grande complexité. Les chapitres des codes d'urbanisme et de l'environnement ayant trait à l'archéologie et au « patrimoine » sont résumés dans un tableau récapitulatif (fig. 14). Il convient d'esquisser les modalités de la prise en compte de l'archéologie dans les processus de l'aménagement du territoire : pour les interventions préventives, c'est à partir des projets d'aménagement que sont nées les recherches archéologiques. Même si la grande majorité des projets concernent les sites enfouis, les outils de l'aménagement du territoire qui donnent lieu à des prescriptions de diagnostics et de fouilles concernent également les sites ayant trait à l'archéologie de la construction.

Le travail de gestion de la ressource archéologique par rapport à l'aménagement du territoire incombe aux services régionaux de l'archéologie dans les DRAC qui reçoivent les demandes de permis de construire ou d'autorisations de travaux et apportent une réponse adaptée à l'éventuel risque que les travaux projetés pourraient faire peser sur le patrimoine archéologique. Quels sont les dispositifs qui permettent aux SRA d'instruire un dossier ?

### **1.4.1. Les Schéma de cohérence territoriale (SCOT)**

En premier lieu, il faut considérer le *Schéma de Cohérence Territoriale* (SCOT), issu d'une évolution qui a commencé avec les Projets régionaux d'urbanisme (PRU) créés en 1935 et remplacés par les schémas de direction d'organisation (SDO) par la loi du 30 Décembre 1967. Cette loi a créé les Plans d'occupation du sol (POS) des communes, outil de gestion de l'aménagement des espaces de la commune. A son tour, elle fut supplantée par la loi relative à la solidarité et au renouvellement urbain (SRU) le 13 Décembre 2000<sup>31</sup>, un texte élaboré pour répondre aux exigences « de la solidarité, le développement durable et le renforcement de la démocratie et de la décentralisation ». Avec la loi SRU, les anciens schémas directeurs sont remplacés par les SCOT et les POS par les plans locaux d'urbanisme (PLU). Certaines dispositions des SCOT furent renforcées par la loi dite Grenelle 2 du 12 Juillet 2010<sup>32</sup>.

Le SCOT détermine un projet de mise en cohérence de la politique d'urbanisme à l'échelle de plusieurs communes ou groupement de communes avec une continuité territoriale. Il vise à la même protection que les anciens schémas directeurs mais avec le souci d'une cohérence à l'intérieur de son territoire. Il est soumis à un certain nombre de documents de planification et d'orientation qui lui sont supérieurs, dont :

---

<sup>31</sup> Loi n° 2000-1208 du 13 décembre 2000 relative à la solidarité et au renouvellement urbains

<sup>32</sup> Loi n° 2010-788 du 12 juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement et qui complète et territorialise la loi dite Grenelle 1, adoptée en Octobre 2008 et validée le 11 Février 2009.

- les des *Projets d'Intérêt Général* (PIG) définis par l'Etat et qui désignent des projets d'ouvrages, des travaux ou des mesures de protection jugés d'utilité publique, dont la protection du patrimoine naturel ou culturel. Il s'agit d'un document opposable aux tiers, transmis aux autorités locales subordonnées par le Premier ministre ou le Préfet.

- les *Directives Territoriales d'Aménagement* (DTA), devenues des *Directives Territoriales d'Aménagement et de Développement Durables* (DTADD) depuis la loi dite Grenelle 2. Il s'agit de décliner des objectifs et des orientations de l'Etat dans un certain nombre de domaines si les territoires concernés présentent des enjeux nationaux pour un ou plusieurs de ces domaines. L'urbanisme, la culture et les sites et des paysages font partie de ces domaines. Les DTADD sont élaborées par l'Etat avec les collectivités territoriales à partir du niveau de la communauté de communes.

- les directives de mise en valeur des paysages et chartes des *Parcs Naturels Régionaux* (PNR).

Il n'est pas le lieu ici de présenter tous les détails de l'élaboration et de l'application des SCOT mais dans la mesure où ces documents conditionnent l'orientation de l'aménagement du territoire, ils influent sur les politiques de l'archéologie préventive. D'une part, les DRAC sont sollicitées pour apporter une « réponse culture » aux projets de création des SCOT<sup>33</sup> dont il existe dix-huit en région Centre (fig. 15). Tous les services du DRAC concourent à cette réponse, dont l'archéologie. Elle consiste en un document de « porter à connaissance » ou PAC qui présente les sites connus et les zones à probabilité de sites archéologiques. Il s'intègre dans la collecte des données des services du patrimoine, la Mission de collecte des avis du patrimoine (MiCAP), sous l'autorité de l'ABF du Loiret. Contrairement aux autres documents d'urbanisme (cf. *infra*) dont la cartographie des vestiges et des zones archéologiques s'effectue à l'échelle de 1 :25.00 et au niveau du cadastre, cette réponse est portée à l'échelle de 1 :100.000 en raison de l'étendue des territoires (quarante communes pour celui du Val de l'Indre par exemple). Elle nécessite donc une approche très différente de celle employée habituellement, reposant surtout sur une appréciation des données géologiques, géomorphologiques et des densités de sites. En ce qui concerne l'archéologie de la construction, sa portée est très limitée.

Pour l'archéologie de la construction, ce niveau de réponse n'a guère de sens, si ce n'est par le biais des informations fournies par le service de l'Inventaire et la Conservation des monuments historiques. Pour l'instruction de dossiers pouvant induire des interventions archéologiques, c'est surtout au niveau des communes que l'application de la loi dite SRU devient opérationnelle par le biais de trois dispositifs : la carte communale, le PLU et le zonage archéologique.

---

<sup>33</sup> L'archéologie étant toujours assimilée à la culture et non pas à la recherche, cette dernière reste toujours un « produit dérivé » de la gestion du patrimoine...

### 1.4.2. La carte communale

Il s'agit du dispositif le plus léger pour déterminer les modalités d'application des règles générales d'urbanisme<sup>34</sup>. Elle concerne toute ou partie d'une commune ou d'une communauté de communes ne disposant pas d'un PLU. L'initiative de leur création incombe au conseil municipal ou à l'organe délibératif d'un EPCI. L'élaboration est confiée à un bureau d'études sous l'autorité de la commune et de l'Etat. Suite à l'application de la loi dite SRU, les cartes communales sont approuvées après une enquête publique et leur validité est permanente, nonobstant des éventuelles révisions. Elle définit simplement les zones où l'urbanisation peut et ne pas se développer. Pour la gestion des ressources archéologiques, le SRA transmet au bureau d'étude une carte et un inventaire de tous les sites connus sur la commune, accompagnée d'une demande de transmission de tous les permis de construire à l'intérieur des zones où l'urbanisation est autorisée. La carte communale est plutôt adaptée aux petites communes où les enjeux économiques, politiques et patrimoniaux sont peu élevés.

### 1.4.3. Le Plan local d'urbanisme (PLU)

Le PLU<sup>35</sup> remplace les anciens Plans d'occupation du sol (POS), issus de la période d'expansion économique et démographique de l'après-guerre où les besoins en logements primaient sur des considérations environnementales, sociales et patrimoniales. Le PLU représente un véritable projet de développement censé équilibrer les besoins parfois contradictoires entre l'urbanisation, la préservation de l'environnement et le développement économique et social. Il peut couvrir une commune ou une structure intercommunale et doit inclure l'intégralité du territoire concerné. Seuls les Secteurs sauvegardés qui doivent disposer d'un plan de sauvegarde et de mise en valeur (PSMV) échappent au champ d'application d'un PLU, ainsi que les monuments classés ou inscrits. Néanmoins, les dispositions contenues dans les PSMV doivent figurer dans les annexes de ces derniers et le PLU doit se conformer à des consignes des documents d'urbanisme et d'aménagement de rang supérieur, dont les DTADD, les SCOT. Le PLU peut être considéré comme l'échelon opérationnel du SCOT.

Dans la mesure où l'archéologie n'est qu'une considération dans le document final du PLU, on se contentera d'un très bref résumé de son contenu, composé de quatre parties :

- le rapport de présentation
- le Projet d'aménagement et de développement durable (PADD) qui illustre les objectifs et les moyens à mettre en œuvre pour la préservation des espaces naturels et le renouvellement

---

<sup>34</sup> La carte communale est définie par les articles L 124-1 et suivants et R 124-1 et suivants du code d'urbanisme.

<sup>35</sup> La réglementation et les procédures concernant les PLU figurent dans le chapitre III du code d'urbanisme, articles L 123-1 à L 123-20. Pour les procédures et les effets des PLU, il convient de consulter des sites spécialisés et des articles disponibles en ligne comme le site du Certu (Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement durables - Centre d'études sur les réseaux, les transports, l'urbanisme et les constructions) : <http://www.outils2amenagement.certu.fr/planification-r1.html> consulté le 10 Juillet 2010 ou le site non officiel et indépendant : <http://www.plu-info.net/index.html> consulté le 10 Juillet 2010.

urbain. Parmi les six domaines abordés, on observe les actions et opérations relatives à la restructuration ou à la réhabilitation d'îlots, de quartiers ou de secteurs. L'implication pour le patrimoine archéologique des élévations est évidente car on peut déjà aborder la question d'un suivi archéologique des futurs travaux.

- Le règlement. Cette partie comporte le zonage et les règles. Le zonage est le « plan » du PLU avec les différents types de quartiers (zones urbanisées, agricoles, protégées...) dont certains éléments de patrimoine bâti ou des jardins intéressants. Les règles présentent les véritables conditions de construction et d'aménagement mais rien à propos de la gestion des « risques archéologiques », ceux-ci se trouvent dans les annexes.

- les annexes. Cette section présente les emplacements réservés pour les futures opérations d'utilité publique ainsi que les servitudes d'utilité publique. C'est cette dernière partie qui l'intéresse l'archéologie car elle définit les secteurs où les différentes catégories d'aménagement ou de travaux pourraient faire l'objet d'une prescription archéologique.

Les annexes comportent la notice d'information archéologique avec la liste des sites et une cartographie qui peut comporter des « zooms » sur certains secteurs particulièrement riches, par exemple. La cartographie est réalisée à l'échelle de 1 :25.000 et aussi à celle du cadastre, essentielle pour bien délimiter les parties réglementaires.

La carte indique également les zones qui seraient préférables de classer en « N », c'est-à-dire non constructibles ou constructibles avec de fortes réserves (les zones « ND » des anciens POS). Contrairement aux arrêtés de zonage archéologique, le classement en « N » n'est pas automatique : si les vestiges archéologiques se trouvent dans une zone à priori constructible, l'agent de la DRAC est chargé d'être présent lors des réunions pour expliquer la motivation de la proposition de création d'une zone « N », ce que la commune n'est pas obligée d'adopter, quitte à en assumer les prescriptions qui risquent d'en découler en cas de projet d'aménagement dans le secteur.

L'élaboration d'un PLU se fait après décision du conseil municipal et son élaboration est définie dans l'article L 123-6 et suivant du code de l'urbanisme. En ce qui concerne l'archéologie, les étapes les plus importantes sont celles de l'étude préalable avec sa phase de concertation avec le public, puis la période de trois mois après l'arrêté du projet dans laquelle les personnes consultées peuvent donner leurs avis et, enfin, pendant l'enquête publique qui précède la vote finale d'approbation du PLU.

#### **1.4.3.a. Le « porter à connaissance » (PAC) dans le cadre d'un PLU**

Dans le cadre de l'élaboration d'un PLU, les services de la DRAC sont sollicités pour fournir une liste des sites archéologiques connus sur la commune au moment de l'étude préalable. Les demandes émanent essentiellement de la Direction du développement du territoire (DDT, anciennement la Direction Départementale de l'Équipement) pour connaître les servitudes d'utilité publique relatives au « patrimoine » architectural ou archéologique. Actuellement, les réponses sont loin d'être systématiques pour une variété de raisons, dont on peut évoquer un personnel en sous-effectif et un désir d'apporter des réponses plus complètes qu'une simple liste de sites

connus, sans autre forme d'analyse ou d'explication. Depuis Septembre 2010, la DRAC Centre a mis en place un groupe de travail pour apporter une réponse commune aux demandes de PLU de la part du Service régional d'archéologie (SRA), de la Conservation régionale des monuments historiques (CRMH) et du Service territorial de l'architecture et du patrimoine (STAP) : chaque service reste autonome quant à la réalisation des documents du PAC mais chacun transmet l'intégralité des informations aux autres services. De cette manière, chaque service dispose des mêmes données et peuvent représenter les autres services lors des réunions de concertation – les STAP peuvent donc marquer l'emprise d'un secteur archéologique en cas d'absence d'un agent du SRA, par exemple. Cette mise en commun des données est un pas important vers une collaboration des services dont les raisons d'être et les fonctionnalités sont bien différentes des uns des autres.

Pour le PAC archéologique, la première étape consiste en l'inventaire<sup>36</sup> de l'existant en matière de sites archéologiques et une révision des connaissances de la commune. Les données sont vérifiées, puis les autres données issues des prospections pédestres et aériennes et des rapports de diagnostic et de fouille sont intégrées dans l'inventaire. Un dépouillement de la cartographie ancienne telle la carte de Cassini et celle d'Etat-major au 1 :80.000 permet d'ajouter de nouveaux éléments comme les habitats disparus, des anciens sites industriels comme les tuileries et des moulins. L'inventaire comporte également la liste des monuments classés ou inscrits, indépendamment de celle fournis dans les réponses des autres services. La réalisation de cet inventaire est aussi l'occasion d'ordonner des sites selon des périodes chronologiques ou thématiques et, pour notre sujet, d'ajouter des éléments du patrimoine architectural non protégé tel les habitations urbaines, les maisons fortes, les sites fossoyés...

La durée de ce travail varie entre une ou deux journées pour une petite commune jusqu'à un mois ou plus pour une petite ville assez riche comme Vendôme, par exemple. Le résultat consiste en un dossier papier pour chaque entité archéologique reconnue, qu'il soit protégé ou pas – d'où l'intérêt à inclure les constructions anciennes. Le contenu du PAC est intégré dans la base de données de la carte archéologique par la suite. Il constitue à la fois un fonds de travail et de recherche qui donne un premier aperçu de l'état des connaissances de la commune. Ces informations sont consignées dans les annexes au PLU.

Une fois terminées, les réponses des services de la DRAC sont toutes centralisées par le STAP et envoyées par celui-ci à la DDT sous la forme d'une réponse unique de la DRAC. Elle est ensuite communiquée au bureau d'études pour alimenter le projet du PLU. Suivant l'arrêté du projet, celui-ci doit être transmis à la DRAC pour avis, la deuxième étape majeure dans le processus de création. Jusqu'alors, les dossiers ne revenaient pas systématiquement pour avis. Le SRA était donc dans l'impossibilité de vérifier la bonne intégration des éléments du PAC et la prise en compte des propositions de créations de zones « N ».

Après l'arrêté du projet par la commune concernée, les services de l'Etat, en commun avec les autres personnes consultées, peuvent donner un avis sur le projet.

---

<sup>36</sup> Appelé généralement la « carte archéologique », un terme dont l'usage est progressivement délaissé en faveur de l'inventaire archéologique, différenciant ainsi le fonds de sa représentation planimétrique.

En vertu de l'article L 121-2 du code d'urbanisme, ils peuvent alimenter le PAC jusqu'à l'arrêté d'approbation du projet, ce qui permet de disposer d'un délai plus long pour la constitution et la vérification du dossier archéologique qui va figurer dans les annexes du PLU. Les avis des services de la DRAC se divisent selon quatre niveaux :

- avis sans observation (tout est conforme)
- avis avec observation partielle (en cas d'omission ou d'incohérence d'un élément du document comme la partie réglementaire, par exemple)
- avis avec observation sur tout (un rappel total du volet archéologique du projet)
- avis avec envoi du PAC, pour les cas où la DRAC n'a pas donné de réponse à la demande initiale.

Ce temps d'arrêt avant l'approbation varie entre un et quatre ans, selon les communes. Une fois approuvé, le PLU ne peut être modifié que lors d'une révision qui se déroule sous les mêmes conditions que celles de sa création.

Même si le PLU est moins contraignant qu'un zonage archéologique d'un point de vue réglementaire, il est tout à fait possible d'obtenir des permis de construire sur les zones où il y aura un potentiel archéologique, au titre de l'article 6 du décret 2004-490 du 3 Juin 2004 relatif aux procédures administratives et financières en matière d'archéologie préventive (voir chapitre annexe 3). De cette manière, il est possible d'obtenir des dossiers même en l'absence d'un zonage archéologique (cf. *infra*), mais encore faut-il avoir connaissance des projets : plusieurs sources d'information permettent d'en retrouver, comme la presse ou les articles publiés dans *le Moniteur*, par exemple. Un réseau de contacts et de connaissances sur le terrain est donc un atout pour le service. Les maires des communes peuvent également saisir le préfet de région (par le biais du SRA) si des projets d'aménagement se trouvent à l'intérieur des zones délimitées sur la carte communale ou dans le PLU, au titre de l'article 7 de décret 2004-290. Cette situation est assez fréquente car la DDT signale un certain nombre de dossiers au SRA ayant gardé les vieilles habitudes de regarder les zones définies dans les PLU.

Ces principes de signalement de dossiers de permis de construire ou de démolir peuvent également s'appliquer aux édifices en élévation, suivant l'article L 531-14 du code de l'urbanisme concernant les découvertes fortuites et la règle R 111-4 du code d'urbanisme qui stipule que tout projet « peut être refusé ou n'être accepté que sous réserve de l'observation de prescriptions spéciales s'il est de nature, par sa localisation et ses caractéristiques, à compromettre la conservation ou la mise en valeur d'un site ou de vestiges archéologiques ».

Même si le PLU n'est pas un document opposable, les possibilités qu'il offre incitent à répondre aux demandes de PAC, surtout quand on estime qu'il n'existe que soixante-seize zonages archéologiques arrêtés pour l'ensemble des 1.842 communes de la région Centre.



#### 1.4.4. Le zonage archéologique

Le (article L 522-5) attribue à l'Etat « avec le concours des établissements publics ayant des activités de recherche archéologique et des collectivités territoriales » la réalisation et la mise à jour de la carte archéologique nationale. *« Cette carte rassemble et ordonne pour l'ensemble du territoire national les données archéologiques disponibles. Dans le cadre de l'établissement de la carte archéologique, l'Etat peut définir des zones où les projets d'aménagement affectant le sous-sol sont présumés faire l'objet de prescriptions archéologiques préalablement à leur réalisation »*. Ce dispositif est plus contraignant car l'exécution des éventuelles prescriptions comprises dans les zones est obligatoire avant tout travaux.

Les zones de présomption de prescription archéologique (ZPPA) et leur champ d'application sont définis par l'article 5 du décret 2004-290. Elles sont établies par arrêté du préfet de région, *« pris après avis de la commission interrégionale de la recherche archéologique (CIRA), en fonction des informations scientifiques conduisant à envisager la présence d'éléments du patrimoine archéologique »*.

La définition d'une zone archéologique passe par la réalisation d'un PAC de la même façon que pour un PLU. Comme pour ce dernier, le recueil des données concernant les sites est essentiel pour motiver les zonages.

Citons le cas de la ville de Vendôme où les recherches documentaires et le dépouillement des indices archéologiques ont permis de présenter les vestiges selon un regroupement thématique (vestiges de l'occupation antique, les structures défensives de la ville, les canaux, les moulins, les maisons en pans de bois, etc.).

La synthèse de ces informations permet de définir des zones archéologiques où toute forme d'autorisation de travaux doit être transmise au préfet de région pour instruction par le SRA (les zones A) et celles où seulement certaines catégories de demandes sont considérées (zones B). En règle générale, il s'agit d'appliquer un seuil de superficie pour les permis de construire à partir duquel tout dossier doit être instruit. Ce seuil varie selon la nature et la densité connue des sites.

Les zonages sont définis en fonction d'axes prioritaires et suivent des critères thématiques. Pour la région Centre, ceux-ci sont orientés vers les agglomérations antiques, les bourgs médiévaux, les centres historiques et les sites majeurs, une orientation prise au cours de l'année 2003 face à l'évolution rapide dans la nature des aménagements.

On remarque que les élévations ne sont pas expressément mentionnées dans les zonages. Toutefois, si les travaux sont subordonnés aux régimes d'autorisation des alinéas 1a, 1b, 4, 5 et 6 de l'article 4, ainsi que ceux mentionnés dans les articles 6 et 7 du même décret, ils peuvent faire l'objet d'une prescription de diagnostic, voire directement d'une fouille dans le cas d'un site connu. Le fait que des édifices classés et inscrits ainsi que des maisons ou des îlots non protégés figurent dans le PAC va de pair avec le fait d'inclure la totalité des centres anciens de certaines villes et bourgs dans les zones « A ». Les demandes de permis de construire ou de démolir devraient logiquement être transmis par le STAP pour instruction par le SRA, à partir du moment où ils sont inclus dans les zonages.

Dans la réalité, la situation est plus complexe car en dehors des textes juridiques, les institutions sont affaire d'êtres humains – l'absence de dossiers « bâti » pour un département peut être le résultat d'un faible nombre de demandes de permis de construire mais aussi symptomatique d'une sensibilité d'un agent ou des relations entre les services. Certains départements semblent fonctionner « mieux » que d'autres !

Néanmoins, la mise en place d'un groupe de travail composé de membres de tous les services et la mise en commun des informations représente un progrès dans ce sens et témoigne d'une évolution dans les façons d'apercevoir le travail de chacun. On ne peut que regretter que cette amélioration se produise au moment d'une pression accrue sur les capacités en ressources et en personnel des services de la DRAC et d'un affaiblissement alarmant des dispositifs de contrôle et de protection du « patrimoine » architectural et archéologique face aux pressions d'aménagement du territoire. Cette érosion est particulièrement sensible en ce qui concerne le rôle et les prérogatives des architectes des bâtiments de France (cf. Rykner 2010).

Le dispositif du zonage archéologique présente bien des avantages pour l'archéologue car il permet de cibler les zones archéologiques sensibles selon les thématiques de recherches, même si la sélection obligée représente un certain compromis face aux exigences du développement économique et dans le contexte d'une pression permanente à réduire les prescriptions archéologiques. De fait, on remarque un ralentissement des arrêtés suite à un changement de politique qui favorise clairement une approche pédagogique : l'agent en charge d'un département ou d'un PAC doit présenter les ZPPA aux élus lors des réunions. Si la pédagogie aide sans doute à faire comprendre aux élus les motivations et le bien fondé des zonages archéologiques, c'est déjà une rupture en soi par rapport aux habitudes législatives françaises, les contraintes opérationnelles de l'organisation des réunions et des déplacements apportent une surcharge de travail dont les agents des services de la DRAC pouvaient sans doute se passer.

Ces dispositifs concernent essentiellement la protection et la gestion des ressources archéologiques du point de vue de l'archéologie préventive, c'est-à-dire dans le cadre des projets d'aménagement du territoire. Sous le régime des trois dispositifs de protection, c'est le SRA qui émet les prescriptions d'interventions archéologiques, que ce soient les diagnostics, les fouilles ou la modification de la consistance d'un projet d'aménagement à titre conservatoire.

### **1.5. La recherche archéologique - procédures**

Jusqu'en 2004, les parties législatives et réglementaires des lois concernant la recherche archéologique étaient disséminées dans un maquis juridique. Le site « Droit et Archéologie » listait 15 textes de loi pour les dispositions législatives et 39 textes réglementaires, un bilan non exhaustif qui ne prenait pas en compte les textes internationaux ni les ramifications du « patrimoine » dans les autres textes de droit dont le « code de l'urbanisme » et le « code de l'environnement », sans compter « le code de la propriété intellectuelle », le « code du travail » et le « code pénal ». Les lois essentielles consistaient en celle du 27 septembre 1941 portant réglementation des fouilles

archéologiques, celle du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive, modifiée par la loi du 1er août 2003 modifiant la loi n° 2001-44 du 17 janvier 2001 relative à l'archéologie préventive. L'auteur renvoie le lecteur sur la bibliographie afférente pour mieux cerner les enjeux. Les références offertes sont toutes postérieures à 2004, date de la rentrée en vigueur du « code du patrimoine » qui rend quasiment caduque les ouvrages antérieurs à cette date (Caclin 2005, Frier 2004, Saujot 2003).

A partir du 13 Mars 2004, les dispositions de ces textes ont été intégrées dans le Code du Patrimoine dont le livre V est consacré à l'archéologie (fig. 16 et chapitre annexe 3). L'auteur ne propose pas de se livrer à une analyse détaillée des procédures et invite le lecteur à se reporter au site « Légifrance » pour les parties législative et réglementaire du code du patrimoine :

<http://www.legifrance.org/affichCode.do?cidTexte=LEGITEXT000006074236&dateTexte=20120807>, mais aussi sur le site de l'INRAP :

[http://www.inrap.fr/userdata/c\\_bloc\\_file/5/5552/2686\\_fichier\\_Inrap\\_Procedures.pdf](http://www.inrap.fr/userdata/c_bloc_file/5/5552/2686_fichier_Inrap_Procedures.pdf).

La loi reconnaît et définit deux cadres réglementaires pour la recherche archéologique : le préventif et le programmé. Cette distinction n'est nullement fondée sur les objectifs des recherches ainsi réglementées, car il s'agit avant tout de recueillir et exploiter des données scientifiques, mais sur la base des procédures et des méthodes de financement. Le titre II du Livre V du « code du patrimoine » (article L521-1) définit l'archéologie préventive ainsi :

*« L'archéologie préventive, qui relève de missions de service public, est partie intégrante de l'archéologie. Elle est régie par les principes applicables à toute recherche scientifique. Elle a pour objet d'assurer, à terre et sous les eaux, dans les délais appropriés, la détection, la conservation ou la sauvegarde par l'étude scientifique des éléments du patrimoine archéologique affectés ou susceptibles d'être affectés par les travaux publics ou privés concourant à l'aménagement. Elle a également pour objet l'interprétation et la diffusion des résultats obtenus. ».*

Les procédures et la réglementation sont détaillées dans le titre II du Livre V de la partie réglementaire du « code du patrimoine ».

Le cadre programmé est couvert par le titre III du Livre V de ce même code mais n'a pas de définition propre sauf celle du « patrimoine archéologique ». En revanche, les dispositions du titre III (article L531-1 à L531-8) soulignent le fait que toute fouille archéologique soit soumise à autorisation de l'Etat et dans quelles conditions :

*« Nul ne peut effectuer sur un terrain lui appartenant ou appartenant à autrui des fouilles ou des sondages à l'effet de recherches de monuments ou d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art ou l'archéologie, sans en avoir au préalable obtenu l'autorisation. La demande d'autorisation doit être adressée à l'autorité administrative ; elle indique l'endroit exact, la portée générale et la durée approximative des travaux à entreprendre. Dans le délai, fixé par voie réglementaire, qui suit cette demande et après avis de l'organisme scientifique consultatif compétent, l'autorité administrative accorde, s'il y a lieu, l'autorisation de fouiller. Elle fixe en même temps les prescriptions suivant lesquelles les recherches devront être réalisées. ».*

Le cadre préventif relève donc d'une activité induite par l'aménagement du territoire, prescrite et contrôlée par l'Etat et financée par les aménageurs tandis que le cadre programmé

implique une démarche volontariste afin d'obtenir l'autorisation et ne prévoit pas de financement pour les fouilles. Dans l'absolu, la différence entre une fouille programmée et une fouille préventive n'est autre que celle des modes de financement et des procédures administratives qui concourent pour mettre en place une intervention sur le terrain. Les dispositions réglementaires concernant les contenus des rapports de fouilles dont le rendu est obligatoire, sont identiques dans les deux cas. Dans la pratique, la différence majeure concerne les limites imposées aux fouilles programmées par les moyens humains et matériels disponibles et, pour l'archéologie des élévations dans le cadre des sites protégés, les considérations de conservation du « patrimoine » : les ressources financières versées par les aménageurs sur le principe « pollueur – payeur » donnent évidemment une écrasante prépondérance aux résultats des fouilles dites préventives.

Cependant, le quasi opposition entre les cadres programmé et préventif relève d'une posture idéologique car les deux ne sont pas antinomiques mais devraient être plutôt complémentaires. L'auteur s'interroge sur le caractère préventif de la fouille d'un site qui sera totalement effacé et par les archéologues et par les aménagements : le travail véritablement préventif a été accompli en amont par les services de l'Etat lors de la mise en œuvre de la législation concernant la protection du « patrimoine » et par l'étape du diagnostic. Au-delà ce point, la fouille ne constitue qu'une mesure palliative quand la prévention proprement dite a échoué. L'archéologie préventive est à la conservation du patrimoine ce que les pompiers et les médecins urgentistes à la scène d'un accident sont à la médecine préventive ou une médecine de recherche.

Loin de vouloir dénigrer la fouille dite préventive, réalisée en l'occurrence par des chercheurs « urgentistes » hautement compétents, il s'agit de souligner l'absurdité d'une opposition entre une archéologie purement préventive et une archéologie programmée, fondée sur la vision du législateur et en partie reliquat d'une situation parfois conflictuelle entre les différentes chapelles des archéologues que les lois successives sur l'archéologie n'ont jamais vraiment réglée. Si certains pays européens commencent à poser la question d'un bilan des législations des dernières années et à se demander quel avenir peut y avoir pour la discipline (Carver : 2010, 2012 ; Kaenel 2012 ; Olmo-Encisco 2012), se faire l'économie d'une réflexion sur l'organisation de la recherche et les rôles respectifs des différents statuts des chercheurs archéologues en France serait peut-être signe d'une certaine suffisance. Ce serait également laisser l'avenir de la discipline aux mains des politiques et des technocrates...

Il est clair que les réglementations concernant l'archéologie et la protection du « patrimoine » se juxtaposent plus qu'elles ne se complètent et il en va de même pour les services de l'Etat chargés de leur application (cf. *infra*). Séparés par des finalités et des démarches scientifiques différentes, ainsi que par des législations et des réglementations différentes, sans parler des cultures administratives, leurs prérogatives sont disjointes et parfois contradictoires. Selon les textes de loi et les conventions européennes, un vestige archéologique est constitué de toute trace matérielle du passé mais, dans la pratique, l'administration a tendance à considérer comme « patrimoine » un édifice ou monument en élévation tandis qu'un site archéologique consiste en des vestiges enfouis.

Si les dispositifs réglementaires pour l'archéologie concernent en majorité des sites enfouis, les mesures de protection de la ressource archéologique bâtie sont orientées vers la protection du cadre de vie architectural et paysager : un cynique dirait qu'il s'agit de préserver voire de fabriquer de jolis décors pour plaire au public et aux touristes, mais où la dimension scientifique et archéologique du cadre bâti est quasiment inexistante derrière les belles façades restaurées. En bref, faute d'étudier ce « patrimoine » en tant qu'objet scientifique, nous nous contentons d'une image lourdement retouchée de cette dimension archéologique et historique.

On peut également constater que les mesures de protection du patrimoine architectural et paysager peuvent avoir des effets pervers pour la conservation archéologique des édifices en élévation – la possibilité de prescrire des travaux de restauration ou de démolition et d'imposer certaines normes architecturales et urbanistiques font que la protection et la mise en valeur du « patrimoine » peuvent être très destructrices de la substance archéologique de l'objet en question, une tendance qui risque sans doute de s'accroître avec l'application progressive de normes environnementales de plus en plus strictes.

Malgré les réformes récentes qui limitent l'action des ABF en réduisant l'autorité de ses avis et les délais d'instruction des dossiers, l'application des mesures de protection et de conservation et le contrôle des travaux incombe à l'architecte des bâtiments de France avec relativement peu d'intervention de la part des services de l'Etat chargés de la mise en œuvre de la réglementation concernant l'archéologie. Le potentiel archéologique des élévations reste toujours sous-évalué et peu pris en compte à la fois dans la mise en place des mesures de protection et lors des travaux de réhabilitation. La situation pour le « patrimoine », que ce soit classé, inscrit ou faisant partie des abords d'un site classé, est toutefois meilleur en raison des possibilités d'instruction des dossiers de demandes d'autorisation de travaux par le SRA et les commandes d'études archéologiques ponctuelles. Nous sommes pourtant loin d'une intégration systématique des considérations archéologiques dans les processus de restauration, bien que le traitement de certains sites soient exemplaires à cet égard.

## **1.6. Etudier pour connaître, étudier pour mieux conserver : une archéologie du bâti**

La mise en place de conventions internationales sous l'égide de l'ICOMOS<sup>37</sup> a, en théorie au moins, imposé un certain nombre de principes qui doivent être intégrés dans la législation concernant le « patrimoine » des pays signataires. A la base de ces conventions, on trouve les définitions de ce que c'est un monument et ce que constitue le « patrimoine bâti » :

La charte de Venise (1964) stipule que :

*« La notion de monument historique comprend la création architecturale isolée aussi bien que le site urbain ou rural qui porte témoignage d'une civilisation particulière, d'une évolution significative ou d'un événement historique. Elle s'étend non seulement aux grandes créations mais aussi aux œuvres modestes qui ont acquis avec le temps une signification culturelle. » (Article 1) et que :*

*« La conservation et la restauration des monuments constituent une discipline qui fait appel à toutes les sciences et à toutes les techniques qui peuvent contribuer à l'étude et à la sauvegarde du patrimoine monumental. » (Article 2).*

En ce qui concerne sa restauration :

*« La restauration est une opération qui doit garder un caractère exceptionnel. Elle a pour but de conserver et de révéler les valeurs esthétiques et historiques du monument et se fonde sur le respect de la substance ancienne et de documents authentiques. Elle s'arrête là où commence l'hypothèse, sur le plan des reconstitutions conjecturales, tout travail de complément reconnu indispensable pour raisons esthétiques ou techniques relève de la composition architecturale et portera la marque de notre temps. La restauration sera toujours précédée et accompagnée d'une étude archéologique et historique du monument. » (Article 9).*

Le texte ne spécifie toutefois pas qui devait réaliser cette étude. La convention de Grenade (1985) définit le « patrimoine architectural » ainsi :

*« 1 - les monuments: toutes réalisations particulièrement remarquables en raison de leur intérêt historique, archéologique, artistique, scientifique, social ou technique, y compris les installations ou les éléments décoratifs faisant partie intégrante de ces réalisations;*

*2 - les ensembles architecturaux: groupements homogènes de constructions urbaines ou rurales remarquables par leur intérêt historique, archéologique, artistique, scientifique, social ou technique et suffisamment cohérents pour faire l'objet d'une délimitation topographique;*

*3 - les sites: œuvres combinées de l'homme et de la nature, partiellement construites et constituant des espaces suffisamment caractéristiques et homogènes pour faire l'objet d'une délimitation topographique, remarquables par leur intérêt historique, archéologique, artistique, scientifique, social ou technique. »*

---

<sup>37</sup> *International Council on Monuments and Sites*, fondé lors du deuxième congrès des architectes et techniciens des monuments historiques, tenu à Venise en 1964. C'est une organisation non gouvernementale mondiale dédiée à la conservation et à la protection du patrimoine culturel par la promotion de l'application de la théorie, de la méthodologie et des techniques scientifiques <http://www.international.icomos.org/about.htm>. Le patrimoine considéré s'étendait des monuments historiques à d'autres types de sites : les jardins historiques (charte de Florence, 1981), le patrimoine culturel subaquatique (charte de Sofia, 1996), les structures historiques en bois (charte de Mexique, 1999). Les chartes de Venise, de Grenade et de Lausanne sont présentées dans le chapitre annexe 3.

Le « patrimoine archéologique » a aussi été défini dans la Charte internationale pour la gestion du patrimoine archéologique à Lausanne en 1990 :

*« Le "patrimoine archéologique" est la partie de notre patrimoine matériel pour laquelle les méthodes de l'archéologie fournissent les connaissances de base. Il englobe toutes les traces de l'existence humaine et concerne les lieux où se sont exercées les activités humaines quelles qu'elles soient, les structures et les vestiges abandonnés de toutes sortes, en surface, en sous-sol ou sous les eaux, ainsi que le matériel qui leur est associé. »*

Finalement, le patrimoine archéologique est défini en France par l'article L510-1 du « code du patrimoine » ainsi :

*« Constituent des éléments du patrimoine archéologique tous les vestiges et autres traces de l'existence de l'humanité, dont la sauvegarde et l'étude, notamment par des fouilles ou des découvertes, permettent de retracer le développement de l'histoire de l'humanité et de sa relation avec l'environnement naturel ».*

L'utilisation des ressources offertes par cet environnement naturel pour la construction est donc un des éléments du « patrimoine archéologique ». Cet article peut même être considéré comme un manifeste pour l'archéologie environnementale.

L'entrecouplement de ces textes indique clairement que l'archéologie doit être une partie intégrante de tout projet de restauration du « patrimoine » et que les distinctions entre des « patrimoines » archéologique, architectural et monumental sont totalement artificielles. La traduction de ces principes en pratiques institutionnelles est particulière à chaque pays, de même que les personnes habilitées à entreprendre des recherches archéologiques<sup>38</sup>.

Toute intervention de conservation et de restauration devrait donc passer par la compréhension de l'édifice en question, compréhension qui nécessite des recherches sur plusieurs axes :

- les connaissances historiques : l'origine et l'évolution de l'édifice
- l'étude stylistique : la forme de l'édifice et son message
- l'étude architectonique : sa structure et les menaces qui pèsent sur l'intégrité de celle-ci
- l'étude de sa substance : les matériaux mis en œuvre, leur état de conservation, leur composition physico-chimique et leur comportement dans le temps et par rapport aux autres matériaux présents.

---

<sup>38</sup> C'est encore une des grandes faiblesses de la discipline qui peine souvent à imposer sa légitimité dans les processus de décision concernant le patrimoine. Si l'architecte bénéficie d'un statut protégé (*chartered profession*) au même titre que l'avocat et le médecin, par exemple, toute personne peut revendiquer le titre d'archéologue, peu importe leur véritable formation. Cette lacune est en partie due à la relative jeunesse de l'archéologie en tant que discipline professionnelle et autonome et par l'éclatement de ses pratiquants à travers les diverses institutions. Une première tentative d'organiser la profession selon les lignes d'un « *chartered profession* » fut commencée en Grande Bretagne avec la création de l'*Institute of Field Archaeologists* (devenu *The Institute for Archaeologists*) en 1982, une organisation volontaire qui regroupe environ un tiers des archéologues britanniques. Ses objectifs concernent la promotion des valeurs professionnelles et éthiques dans la profession ainsi que la reconnaissance de celle-ci en tant que statut protégé, avec tout ce que cela comporte en termes d'obligations et de codes de conduite, etc.

Chacun de ces axes de recherche peut être considérée comme relevant du domaine de spécialistes comme l'historien de l'art, de l'architecte, de l'ingénieur ou encore des spécialistes de la conservation et de la restauration. Dans la réalité, ils sont tous indissociables : l'architectonique devait répondre à des exigences des formes, elles-mêmes définies par les fonctions voulues par les commanditaires et matérialisées par les bâtisseurs. L'archéologue ne peut donc ignorer aucun aspect, même si sa la première étape de son travail le pousse à privilégier la compréhension de l'origine et de l'évolution de l'édifice en question. C'est dans un deuxième temps qu'il va se pencher sur les aspects stylistiques et architectoniques et sur la nature de sa substance.

### **1.7. La mise en œuvre de la réglementation – les « acteurs »**

Même si la France a la réputation d'être un des états les plus centralisés d'Europe, les collectivités territoriales ont toujours eu une certaine importance, si ce n'est qu'en tant qu'échelon opérationnel de l'Etat central. En effet, la congestion progressive du système a poussé à la délégation des services de l'Etat vers des échelons des régions et des départements, chacun ayant des compétences différentes. Il s'agit d'une « déconcentration » des pouvoirs vers les préfets de région et de département qui représentent l'Etat centralisé. Leur présence est le garanti de la primauté de l'Etat contre des éventuelles dérives séparatistes des administrations régionales ou départementales décentralisées et élues par le peuple, les conseils régionaux et généraux.

Pour le ministère de la Culture, cette déconcentration a entraîné la création des Directions Régionales des Affaires Culturelles (DRAC), placées sous l'autorité des préfets des régions et généralisées à partir de 1977<sup>39</sup>. Leur organisation est définie par la loi du 06 Février 1992. Elles sont chargées de la mise en œuvre de politique culturelle définie par le gouvernement et exercent une fonction de conseil auprès des collectivités territoriales dans tous les secteurs d'activité du Ministère de la Culture<sup>40</sup>.

Pour ce qui nous concerne, les services patrimoniaux de la DRAC s'orientent vers quatre secteurs :

1) L'archéologie : étude, protection, conservation et promotion du « patrimoine archéologique » de la région.

2) La conservation régionale des monuments historiques : protection, conservation et mise en valeur des monuments historiques. Elle autorise, contrôle et subventionne éventuellement les travaux de restauration sur les monuments inscrits à l'inventaire supplémentaire. Enfin, elle

---

<sup>39</sup> Décret n° 77-115 du 3 février 1977, remplacé par le décret n° 86-538 du 14 mars 1986. Cinq DRAC expérimentales furent créées en 1969 (Alsace, Corse, Ile-de-France, Provence-Alpes-Côte d'Azur et Rhône-Alpes).

<sup>40</sup> Selon le site du Ministère de la Culture : Patrimoine, musées, archives, livre et lecture publique, musique, danse, théâtre et spectacles, culture scientifique et technique, arts plastiques, cinéma et audiovisuel (<http://www.culture.gouv.fr/culture/regions/role.htm>).



conçoit, suscite ou soutient la mise en œuvre de toute action de connaissance et de valorisation du patrimoine.

3) Le Service de l'Inventaire général<sup>41</sup> : recensement, étude et information sur les œuvres qui, d'un point de vue artistique, historique ou archéologique, sont un élément du patrimoine national. L'objectif est de constituer les archives artistiques et patrimoniales de la France.

4) L'ethnologie : recherche, conservation et mise en valeur du patrimoine ethnologique en région.

Pour notre propos, ce sont les trois derniers qui jouent un rôle dans la recherche archéologique, quoique de manière indirecte et généralement non coordonnée.

### **1.7.1. Les services de l'Etat – le Service régional de l'archéologie**

Le service régional de l'archéologie (SRA) applique les politiques concernant le recensement, la protection et la valorisation du patrimoine archéologique. Selon la circulaire du 7 octobre 1991 relative à l'organisation des services de l'archéologie des directions régionales des affaires culturelles, « le service régional de l'archéologie a pour mission d'étudier, de protéger, de conserver et de promouvoir le patrimoine archéologique dans la région ». Selon le site de la DRAC Centre, le SRA « veille à l'application de la législation relative à l'archéologie. Il prescrit les opérations d'archéologie préventive (diagnostics et fouilles), instruit les demandes d'autorisation de fouilles, surveille et contrôle leur exécution, en liaison avec les commissions interrégionales de la recherche archéologique (CIRA) ». Pour les besoins de cette étude, nous ne considérons que le rôle du SRA en ce qui concerne ses interventions sur le patrimoine bâti. Son application de la loi sur l'archéologie préventive et la prescription d'opérations de diagnostic ou de fouille sont donc des éléments clés.

#### **1.7.1.a. Le cadre préventif**

Le lecteur est invité à se reporter au chapitre 1.5. pour une considération des aspects juridiques de la législation sur l'archéologie préventive. Ce cadre spécifique est considéré ici dans ses aspects pratiques.

Pour qu'un édifice ou un ensemble patrimonial puisse être intégré dans les processus de l'archéologie préventive, celui-ci doit faire l'objet d'un quelconque projet d'aménagement. Pour les besoins pratiques, il s'agit le plus souvent de travaux de restauration ou d'entretien, de démolition, de réhabilitation ou de mise en valeur. Les dossiers de demande de permis de construire ou d'autorisations de travaux peuvent être transmis par le biais de plusieurs cadres réglementaires, dépendant du statut juridique de l'édifice en question et de la nature de la demande d'autorisation : permis de construire ou de démolir, demande d'autorisation de travaux, etc. Dès que l'édifice est Classé ou Inscrit, ou qu'il se situe dans le rayon de servitude d'un monument

---

<sup>41</sup> Suite à la loi du 13 août 2004 relative aux libertés et aux responsabilités locales, l'exercice des compétences de ce service a été transféré de l'État aux Régions. Le service régional de l'Inventaire est devenu alors la Direction régionale de l'inventaire du patrimoine, bien que l'Etat garde un contrôle scientifique et technique.

classé, un secteur sauvegardé, une ZPPAUP (transformées depuis le 12 Juillet 2010 en Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine ou AMVAP<sup>42</sup>) ou à l'intérieur du zonage archéologique du Plan local d'urbanisme (PLU) d'une commune, le dossier de demande devrait être instruit par le service régional d'archéologie si les travaux projetés risquent de porter atteinte aux éventuels vestiges enfouis. Pour les travaux affectant les élévations, la situation est moins évidente car l'interlocuteur privilégié est l'Architecte des Bâtiments de France.

En fonction de la nature des travaux projetés, celui-ci peut émettre une prescription pour un diagnostic archéologique<sup>43</sup>, attribué soit à l'INRAP soit à un service archéologique compétent d'une collectivité<sup>44</sup>. Le but de cette étape est de fournir au SRA les informations nécessaires pour la mise en place d'éventuelles mesures de protection du « patrimoine archéologique ». La prescription définit les objectifs scientifiques de l'intervention et les lignes directrices de la méthodologie à appliquer. De manière générale, les objectifs sont assez génériques, visant à la détection et à la caractérisation de vestiges de « toute nature et de toutes périodes », même si la prescription porte sur un bâtiment dont la nature et la datation sont plus ou moins connues. La méthodologie prescrite se limite à l'exigence d'une prise de contact avec l'agent du SRA chargé du dossier en question et l'établissement d'un bilan de la documentation existante sur l'environnement géologique, historique et archéologique. Les moyens à mettre en œuvre sont laissés à la discrétion de l'opérateur. Ils sont précisés dans un projet d'intervention archéologique rédigé par l'opérateur en charge du diagnostic et présenté pour validation par le conservateur régional d'archéologie.

Cette liberté apparente ne doit pas faire oublier l'importance de l'étape du diagnostic dans le processus car de lui dépend la réussite ou non des étapes suivantes. En effet, les résultats détermineront si l'impact du projet d'aménagement va porter atteinte à des vestiges archéologiques et quelles mesures doivent être prises pour assurer la conservation de ceux-ci. Pour les vestiges en élévation appartenant aux édifices protégés, la détection d'un site archéologique est superflue dans la mesure où il a déjà été reconnu en tant qu'objet patrimonial. Le diagnostic consiste alors à évaluer l'état de conservation et la nature de sa substance archéologique, c'est-à-dire la complexité de la stratigraphie du tissu bâti. Pour certains sites, un simple « pointage » des anomalies visibles, étayés par des recherches documentaires peuvent constituer un diagnostic adéquat tandis que d'autres édifices ont besoin d'une intervention plus poussée avec la réalisation de sondages dans les élévations pour pouvoir mettre en évidence la stratigraphie. La situation est donc différente des sites enfouis où des sondages sous la forme de décapages partiels sont la seule façon

---

<sup>42</sup> Article L 642-1 de la loi n° 2010-788 du 12 Juillet 2010 portant engagement national pour l'environnement. Les ZPPAUP continuent à produire les effets jusqu'à la création d'une AMVAP de remplacement ou pendant une période maximale de 5 ans suivant l'entrée en vigueur de la loi. Voir Ch. I.2.1.c. à I.2.1.e.).

<sup>43</sup> En fait, c'est le préfet du département qui émet la prescription sur les conseils du Conservateur régional d'archéologie.

<sup>44</sup> Actuellement en région Centre, il en existe pour le Cher, l'Indre-et-Loire depuis 2005, l'Eure-et-Loir depuis 2006 et le Loiret depuis 2009. Il faudrait également compter sur les services municipaux de Bourges, Chartres et Orléans. Ce dernier n'avait plus son agrément depuis 2010 mais le recrutement d'un nouvel archéologue municipal au début de 2012 laisse entrevoir un renouveau de son activité.

d'appréhender les éventuels vestiges archéologiques<sup>45</sup>. Pour les sites en élévation, la prescription sur la base d'un projet d'aménagement concernant exclusivement des élévations est assez rare et l'approche archéologique à l'ensemble bâti intervient plus souvent par le biais des travaux projetés au sol – la mise en place de réseaux, notamment.

En principe, ce processus permet d'évaluer l'impact d'un projet sur les vestiges archéologiques que représentent un bâtiment ancien et ses abords et d'éviter (ou du moins rendre moins probable) les mauvaises surprises des découvertes fortuites (mais guère surprenantes, comme des sépultures dans et autour des églises, mises au jour lors des travaux de drainage, etc. ...). Même si les services de l'Etat sont sous une pression accrue pour limiter les prescriptions archéologiques, le cadre préventif possède l'avantage de pouvoir intervenir sur les édifices non protégés par le biais de plusieurs cadres réglementaires. La variété des « sources » de permis de construire ou de demandes d'autorisation de travaux offre la possibilité de toucher beaucoup de sites qui seraient autrement « invisibles » pour l'archéologie. De cette manière, les habitations domestiques urbaines et le petit patrimoine ont une chance d'être étudiés avant leur réhabilitation voire leur démolition.

Dans la pratique, le processus présente quelques faiblesses liées à la nature des sites et des travaux qu'ils engendrent. Les raisons sont plutôt institutionnelles mais les contraintes budgétaires et le manque de personnel des services de la DRAC ne sont pas les moindres.

Sur le terrain, la programmation initiale des travaux a souvent été faite en amont et selon les prémices que le site ne présente pas de vestiges archéologiques. Si le diagnostic peut être inséré sans trop de soucis dans le calendrier des travaux, il n'y a souvent pas de temps pour prescrire une éventuelle fouille car le chantier débute souvent en même temps que le diagnostic. On court le risque de bloquer les travaux, une décision difficile à prendre dans les contextes de travaux entrepris par des particuliers. La tentation est également grande d'utiliser le diagnostic comme palliatif pour la fouille quand les circonstances rendent difficile la mise en place d'une intervention archéologique d'envergure – encore une fois, le cadre réglementaire ne prévoit pas une mode de financement permettant de couvrir les coûts d'un diagnostic archéologique d'un bâtiment et on comprend les réticences des agents de l'Etat quant à la prescription d'une fouille sans véritable diagnostic.

Néanmoins, suite à un diagnostic positif, le Service régional d'archéologie peut prescrire une fouille. Dans ce cas, l'aménageur (le propriétaire du site) devient également maître d'ouvrage de l'intervention archéologique, avec toutes les obligations qui en découlent, dont le choix d'un opérateur pour élaborer un projet scientifique conforme au cahier de charges scientifique accompagnant la prescription. Il doit également payer pour la fouille, même si certains aménageurs peuvent prétendre à une prise en charge par le Fonds National d'Archéologie

---

<sup>45</sup> Il y a bien sûr des techniques de prospection géophysiques, plus ou moins performantes dépendant des contextes particuliers des sites (nature du substrat et des vestiges recherchés, couverture végétale, etc.). Pour des raisons historiques et idéologiques, elles restent très peu utilisées dans le cadre préventif à ce jour.

Préventive (FNAP), mis en place pour financer les fouilles archéologiques réalisées avant la construction de logements<sup>46</sup>.

Pour les monuments classés ou inscrits, le service régional de l'archéologie travaille en concertation avec la conservation des monuments historiques. Afin de pouvoir évaluer le potentiel archéologique d'un édifice et l'impact des projets de restauration sur celui-ci, il est impératif de pouvoir intervenir en amont, dès la programmation des travaux. A ce titre, la communication des informations entre les services est un facteur essentiel mais qui nécessite l'établissement et le maintien de contacts réguliers, une condition mise à mal par les réductions progressives du personnel. Un des points de contact majeur est constitué par le travail de la Commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS), traité dans la section 1.7.2., *infra*.

Dans certains cas, le concours d'un archéologue peut être sollicité pour la réalisation d'une étude préalable, comme c'était le cas pour certains édifices du corpus des sites. Dans ces cas, il a été possible d'inclure une première évaluation archéologique des élévations et de proposer des mesures pour leur prise en compte dans le projet. Dans la majorité des cas, les aspects archéologiques ne sont que rarement évoqués. C'est donc au Service régional de l'archéologie de la DRAC d'examiner chaque dossier afin de déterminer l'impact du projet et d'émettre une prescription de diagnostic ou de fouille. Pour être juste, les budgets alloués pour les études préalables sont très restreints et ne couvrent en réalité qu'une partie du coût total – le cabinet de l'architecte espère généralement récupérer ses pertes sur les éventuels travaux, un pari qu'il ne gagne pas toujours. Nous sommes encore bien loin de l'élaboration de véritables études préalables où l'archéologie est traitée comme un outil clé dès la conception du projet (Boissavit-Camus et al. 2003, repris dans Jacquot 2004 : 53-58), en dépit de la circulaire de 1985 qui recommande que « *les aspects archéologiques sont à prendre en considération le plus tôt que possible* », autant pour les élévations que pour le sous-sol<sup>47</sup>.

Une fois l'étude préalable validée par la Commission régionale du patrimoine et des sites, elle constitue la base du Projet Architectural et Technique (PAT) qui représente le cahier des charges techniques et un document de consultation pour les entreprises lors des appels d'offre. Il est assez fréquent que le Service régional d'archéologie intervienne à ce stade, mais c'est souvent trop tard pour permettre une réelle prise en compte de l'archéologie. Une fois le PAT arrêté, il est difficilement envisageable de changer le projet et toute intervention archéologique ne peut se réaliser que dans le cadre préventif, sous prescription. En ce cas, l'archéologie devient un facteur imprévisible en ce qui concerne son impact sur le budget (il s'agit d'une charge complémentaire) et le déroulement des travaux (risque de découvertes, perturbation du programme). C'est la situation qu'il convient d'éviter...

---

<sup>46</sup> Au moment de finaliser ce travail (février – mars 2013), les conditions de prise en charge par le FNAP sont en train d'être revues, certainement à la baisse.

<sup>47</sup> Circulaire du 24 janvier 1985 portant application de décret 84-1006 du 15 novembre 1984 relatif au classement parmi les Monuments historiques à l'inscription sur l'Inventaire supplémentaire des Monuments historiques et du décret 84-1007 du 15 novembre 1984 instituant auprès des commissaires de la république de région une Commission régionale du patrimoine historique, archéologique et ethnologique.

### 1.7.1.b. *Le cadre programmé*

Les interventions réalisées dans le cadre de la fouille programmée ne représentent qu'une petite partie de l'activité archéologique de la région. Des programmes de prospections et de fouilles peuvent être réalisés par des personnes morales et physiques ayant déposé une demande d'autorisation auprès du SRA avant la fin de l'année précédant le début de l'intervention. L'Etat peut accorder des subventions mais le financement de ces opérations repose en règle générale sur des fonds provenant de sources diverses, dont des collectivités territoriales, des associations ou des particuliers. Face à la croissance des chantiers préventifs, les moyens souvent réduits et les faibles superficies des fouilles programmées ont tendance à reléguer celles-ci au second plan du point de vue de la quantité et même de la qualité des données recueillies. Cette évolution s'est faite assez rapidement au cours des années 1980 pour l'archéologie urbaine puis pour l'archéologie des occupations rurales suite aux grands travaux d'aménagement du territoire depuis les années 1990 : le cadre préventif a fourni à la fois des sites et des moyens qui ont poussé au développement d'un savoir-faire qui a fini par être adopté dans les chantiers programmés.

Pour l'archéologie des élévations, ce sont surtout les études menées dans le cadre des travaux de réhabilitation des maisons et des îlots urbains lyonnais dans les années 1980 qui ont donné naissance à la spécialité (Arlaud 1993, Journot 2008). Malgré l'urgence habituelle du cadre préventif, ces chantiers ont permis de former de nombreux archéologues aux méthodes de relevé, d'enregistrement et d'analyse, constituant autant de chantiers écoles à une époque où la différence entre « chercheur », « archéologue professionnel » et « étudiant » étaient largement brouillées par les statuts encore précaires des archéologues employés sous des diverses formes de vacations, de contrats sous CDD, voire de bénévolat.

Cet élan fut quelque peu brisé par certains aspects des lois successives de l'archéologie préventive et par la professionnalisation croissante de la discipline qui allait de pair avec le développement d'une archéologie commerciale. Le « bénévolat rémunéré » et le recours aux étudiants stagiaires, parfois sous contrat, ont disparu car assimilables à un travail dissimulé et donc à une concurrence déloyale. Vingt ans après les premières expériences, les réductions générales des moyens alloués aux chantiers et les difficultés institutionnelles décrites ci-dessus ont changé la donne. Les chantiers préventifs pour l'archéologie des élévations sont devenus plus rares et, pour la région Centre au moins, les impératives opérationnelles limitent les possibilités de formation continue<sup>48</sup>.

Malgré les conditions matérielles à priori défavorables, les fouilles programmées présentent un potentiel pour redevenir un lieu où des méthodologies et des techniques de fouille et d'enregistrement peuvent être expérimentées et enseignées sans la même pression de temps que

---

<sup>48</sup> Il est possible d'accueillir les étudiants par le biais de conventions entre l'Inrap et certaines universités (dont Paris I et Dijon) mais les contraintes opérationnelles rendent difficile la mise en place d'un accompagnement adéquat : il faudrait pouvoir déjà offrir aux stagiaires un chantier adéquat dans les périodes correspondant à leurs disponibilités, ce qui n'est pas garanti avec les calendriers des chantiers préventifs. La transmission des savoirs de la part de l'encadrement du chantier nécessite également du temps en plus si le rôle pédagogique est pris au sérieux, du temps qui n'est pas intégré dans les devis ou les projets de diagnostic.

les chantiers préventifs. En revanche, la condition *sine qua non* est l'abandon du clivage entre des archéologies « préventives » et « programmées ». A titre d'exemple, les recherches menées en Bourgogne par le Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre ont apporté de grands progrès autant en méthodologie et formation qu'en termes de résultats scientifiques. Le cas de l'abbatiale Saint-Germain d'Auxerre reste un des meilleurs exemples d'une collaboration à long terme entre des équipes de chercheurs pluridisciplinaires et un projet d'aménagement muséographique d'un site archéologique très complexe. Le succès de ces chantiers repose sur la mise en place de programmes de recherches avec des financements de multiples sources, intégrant des aspects préventifs (il s'agit de fouilles préalables à un projet d'aménagement) et programmés (interventions réalisées avec autorisation mais sans prescription). Une situation analogue existe dans le sud-ouest de la France où le cadre associatif de la *Société Archéologique du Midi de la France* rassemble une équipe de chercheurs, intervient dans la formation universitaire et édite une revue scientifique.

Pour la région Centre, les fouilles programmées visent de moins en moins la fouille proprement dite car l'orientation générale est plutôt vers les recherches de prospection-inventaire et de bilans des connaissances thématiques. Pour la période médiévale, ce sont des projets concentrés sur l'archéologie « monumentale » et castrale avec notamment des recherches sur les châteaux de Montbazou, Montrichard, Chambord et Blois.

Ce dernier, sous la responsabilité de l'auteur, a été l'occasion de faire un bilan des connaissances et de recueillir les sources historiques, iconographiques et archéologiques. La synthèse de ces recherches a permis d'établir de nouvelles problématiques concernant les parties en élévation et des sous-sols, ainsi que sur des archives. Ces résultats ont également conduit à l'établissement du potentiel archéologique des différentes composantes du château : les thématiques de recherche qui s'en dégagent et des propositions pour les types d'interventions archéologiques susceptibles d'y répondre. Le travail comprenait également l'esquisse d'un protocole d'enregistrement et d'une base de données permettant l'intégration des données archéologiques et historiques dans un SiG interne au château. Le rapport rendu (Bryant 2009) a donc fourni une documentation commune aux archéologues, aux services de l'Etat et à la conservation du château et sert d'outil pour la gestion du potentiel archéologique dans le cadre des futurs projets d'aménagement. L'intervention programmée s'intègre donc dans le cadre préventif, permettant une meilleure prise en compte de l'archéologie dans les futurs travaux.

Le chantier de Montbazou (Indre-et-Loire)<sup>49</sup> présente une orientation légèrement différente mais les fouilles programmées s'intègrent également avec l'exploitation culturelle du site et donc avec les futurs travaux d'aménagement. En dehors de l'intérêt scientifique du site, un des donjons les plus anciens de la région, c'est également un chantier école qui forme les étudiants et bénévoles aux techniques archéologiques<sup>50</sup>. Il s'agit donc d'une des rares occasions d'apprentissage au métier

---

<sup>49</sup> Dirigé par Marie-Denis Dalayeun (Inrap, Tours) depuis 2007.

<sup>50</sup> De la même manière, l'étude programmée de l'église Saint-Laurent de Beaulieu-les-Loches sous la direction de Marie-Eve Scheffer et Véronique Legoux (voir Ch. I.2.2. et I.2.3. sur le bilan des recherches régionales).

pour les nouvelles « recrues », sachant que la réglementation actuelle de l'archéologie préventive et du travail ne facilite guère l'accueil des stagiaires sur les chantiers préventifs.

Malgré la complémentarité évidente entre ces types d'intervention vis-à-vis de la recherche et de la gestion de la ressource archéologique, l'auteur constate un durcissement de l'interprétation des termes « préventif » et « programmé » qui tendent à créer des divisions artificielles au sein de la discipline, alors qu'en termes pratiques, il ne s'agit que d'une distinction entre les origines juridiques et le mode de financement des interventions archéologiques.

Cette évolution est ressentie parmi les responsables d'opération. La politique affichée de l'INRAP il y a quelques ans était de réduire voire arrêter l'engagement de ces responsables d'opération dans les chantiers programmés, sauf pour les éventuelles poursuites de fouilles commencées dans le cadre préventif. Cependant, le cadre des PAS (Projets d'Activité Scientifique) propre à l'établissement a fini par infléchir cette politique, même si le cumul des procédures alourdit la mise en place des projets. En effet, l'obtention de jours de recherches dans le cadre des PAS et la possibilité de tarifs préférentiels nécessite la constitution d'un dossier scientifique en interne à déposer avant la fin du mois de Septembre. Celle-ci s'ajoute à la demande d'autorisation préfectorale qui doit être déposée à la DRAC avant la fin de l'année. En plus, les jours PAS éventuellement obtenus sont puisés dans les moyens alloués à l'établissement dans le cadre de son budget annuel. Malgré la volonté louable de l'établissement à obtenir toujours plus de moyens pour la recherche, les arbitrages relèvent du ressort des ministères concernés, notamment celui des finances... Les jours consacrés aux fouilles programmées sont donc autant de moyens en moins pour les autres activités scientifiques, dont les publications des fouilles préventives.

La possibilité pour un archéologue chercheur de développer un projet de sa propre initiative en nouant des contacts avec des acteurs extérieurs risque alors de s'amenuiser. Ses recherches étant conditionnées en grande partie par les prescriptions de l'Etat, son rôle devient plutôt passif face à une programmation déterminée uniquement en fonction de l'activité économique de sa région et de l'éventuelle prise en compte de l'archéologie dans les processus de conservation et de restauration du patrimoine.

Cette interprétation passive du « préventif » relève d'une interprétation à la lettre du titre de l'établissement et c'est un non-sens du point de vue juridique : rien dans les textes de loi n'empêche de prendre une position active vis-à-vis de la réglementation et de mettre en place des projets de recherches bien en amont d'un éventuel projet d'aménagement. C'est d'ailleurs ce qui a été préconisé pour les grands monuments (Boissavit-Camus et al. 2003) et, plus récemment, dans un rapport qui détaille des améliorations du fonctionnement de l'archéologie dans le cadre de la politique de restauration (Jacquot 2004 : 52-61). Un éventuel retrait du soutien des projets programmés va également à l'encontre de la création de réseaux et d'équipes de recherche pluridisciplinaires et interinstitutionnels, ce qui entraîne le risque de voir les archéologues davantage marginalisés dans les processus de conservation-restauration.

Pour le domaine de l'archéologie de la construction, cela marquerait un coup d'arrêt aux acquis des vingt dernières années avec, au mieux, un transfert de la recherche vers des collectivités territoriales et des opérateurs privés, chacun avec leurs propres contraintes. On pourrait évoquer

une reprise en main des thématiques de recherche par les universités et le CNRS mais la situation actuelle de ces institutions ne laisse guère optimiste quant à leur capacité d'intervenir sur le terrain, surtout dans le contexte des chantiers de restauration disséminés dans les régions. Au pire, ce serait de voir les archéologues chercheurs de l'INRAP quitter leur établissement voire le métier ou de rester cantonnés à la réalisation d'interventions préventives sans lien avec leurs compétences. En tout cas, ce sera un gâchis dont les répercussions à long terme seront difficiles à évaluer.

#### ***1.7.1.c. Les limites du cadre préventif et du contrôle de l'Etat***

Valable voire essentiel pour les chantiers d'une certaine taille, le cadre préventif est moins adapté aux petites interventions en raison de la relative lourdeur des procédures administratives de la prescription. La charge de travail des services de l'Etat en sous effectifs et la pression exercée pour réduire le volume des prescriptions font courir le risque d'un délaissement des interventions sur certains types de site ou dans certains contextes. On pense notamment à l'habitat rural et urbain ou aux nombreux petits manoirs, « gentilhommières » et diverses résidences des élites passées dont l'entretien et la restauration sont à la charge de propriétaires privés. Du côté de l'opérateur chargé de la réalisation, la mise sur pied d'une intervention archéologique nécessite un travail disproportionné pour un chantier qui risque de ne durer que quelques jours. Cette situation est très sensible à l'INRAP et, dans une moindre mesure, pour les services de collectivité territoriales. Or l'intérêt scientifique de ces interventions peut être très élevé par rapport aux moyens mis en œuvre sur le terrain. Premières concernées sont les habitations domestiques urbaines, notamment quand l'aménageur est un particulier ou une petite SCI voulant rénover un logement vétuste.

Si le diagnostic établit l'intérêt de faire une étude plus poussée, et c'est souvent le cas, les durées des procédures administratives de la prescription d'une fouille sont difficilement supportables pour de petits chantiers de rénovation. Le coût de l'intervention, même facturé à des tarifs préférentiels, deviennent très importants par rapport au budget global des travaux de l'aménagement. En bref, l'archéologie de l'habitat domestique n'est pas économiquement viable dans le contexte actuel du cadre préventif, orienté vers les opérations de grande envergure. Il y a donc une tendance à prescrire des diagnostics comme palliatifs à la fouille, sachant que la procédure préventive ne pourrait raisonnablement pas être menée jusqu'au bout.

Dans la pratique, le diagnostic constitue la seule intervention archéologique menée sur l'édifice avant sa restauration ou rénovation. Jusqu'à récemment, la mission de service public de l'établissement a servi à porter une part de ces interventions, comme la témoignent les nombreux sites du corpus de ce travail. Or la situation économique de l'établissement et l'introduction de barèmes fixes limitant les moyens humains et logistiques des interventions vont enfin exclure l'archéologie des élévations du diagnostic : avec leurs superficies très réduites, la politique actuelle est de ne pas réaliser de diagnostics sur les élévations mais de demander plutôt la prescription directe d'une fouille, avec tous les risques que cela pourrait comporter en termes d'erreurs d'appréciation et de situations de blocage liées surtout au financement des opérations.



Si cette réaction est en partie compréhensible, la suite de cette politique l'est nettement moins : les mêmes édifices démolis et recouverts de remblais bénéficieront de tous les moyens nécessaires pour la réalisation d'un diagnostic sur un site stratifié urbain (dans les limites des barèmes imposés)<sup>51</sup>. Cette absurdité constitue alors un déni de la nature archéologique du bâti ancien. La « frontière du bitume » (Arlaud, Burnouf 1993 : 5)<sup>52</sup> se transforme alors en mur de Berlin entre les archéologues travaillant sur la construction ancienne et tous les acteurs qui pourraient être les interlocuteurs pour la mise en place d'interventions sur le bâti. Face à cette situation, l'auteur s'est inspiré des actions menées pour le suivi archéologique des travaux de restauration de l'habitat urbain à Orléans pour proposer une solution alternative à l'application stricte et limitative du cadre préventif (cf. Ch. 1.3.2. - 1.3.3.).

La deuxième limite du cadre préventif est celle du contrôle scientifique de l'Etat. Les opérations de diagnostic et de fouille des cadres préventif et programmé font l'objet d'un contrôle à priori par les régimes d'autorisations de fouille et les règlements concernant le contenu des rapports et à posteriori par un examen par les commissions interrégionales de la recherche archéologique (CIRA) qui siègent quatre fois par an. Ce contrôle ne s'applique qu'aux interventions soumises à autorisation : les études commandées par la CRMH, des architectes, des propriétaires privés ainsi que les études réalisées dans le cadre universitaire échappent à toute contrainte vis-à-vis de l'autorisation, de la qualité du travail et du dépôt des archives ainsi constituées. Cependant, le statut des agents chargés des recherches documentaires menées par les CRMH et les exigences du contrôle interne sont des garants d'une qualité certaine de la documentation produite. Il en résulte un certain cloisonnement des chercheurs et des résultats, concomitant avec une dispersion et une accessibilité parfois compliquée de la documentation. Ce « brouillard » de la littérature grise peut être en partie dispersé par le dépôt des mémoires de recherche dans les bibliothèques universitaires ou des archives départementales. Cependant, la pratique n'est pas systématique et ne peut égaler avec un dépôt systématique dans les centres de documentation des DRAC.

---

<sup>51</sup> Le cas d'un couvent d'Augustins à Poitiers illustre ce paradoxe jusqu'à l'extrême : compris dans un projet d'aménagement urbain important, les bâtiments subsistants ont été démolis sans intervention archéologique mais en revanche, les fondations et les vestiges arasés ont été fouillés afin de pouvoir comprendre le site... Les récentes décisions de la Direction de l'Inrap concernant les études documentaires et les diagnostics du bâti ne font qu'entériner cette absurdité scientifique, même si la logique économique derrière est tout à fait compréhensible. Elle ne fait qu'illustrer l'inadéquation des procédures et les modes de financement pour ce type de site archéologique.

<sup>52</sup> L'expression fut reprise par Pierre Garmy dans son introduction aux journées d'études « Archéologie du bâti » tenues à Pont-à-Mousson du 20 au 23 Septembre 1994.

### **1.7.2. Les services de l'Etat - la Conservation régionale des Monuments Historiques**

La conservation régionale des monuments historiques (CRMH) applique les politiques concernant :

- La protection du « patrimoine » monumental et mobilier de la région (Classement, Inscription, émission d'avis sur des demandes d'autorisations de travaux sur le « patrimoine » protégé)

- La programmation des travaux de restauration,

- Jusqu'au 1er Janvier 2008, la CRMH assurait la maîtrise d'ouvrage des travaux sur les monuments de l'État en région et les études de secteurs sauvegardés. Depuis, l'application de l'ordonnance du 8 Septembre 2005 relative aux monuments historiques et aux ZPPAUP, l'Etat n'assure plus la maîtrise d'ouvrage des travaux, sauf pour les monuments qui lui appartiennent (cathédrales et sites archéologiques). Ce sont désormais les propriétaires des sites, que ce soit un particulier ou une collectivité, qui assurent ce rôle. Néanmoins, l'Etat peut offrir une assistance gratuite à la maîtrise d'ouvrage pour des projets compliqués ou pour les propriétaires ayant insuffisamment de moyens.

- Le contrôle scientifique et technique des travaux exécutés sur le patrimoine protégé, meuble ou immeuble de la région

- La valorisation du patrimoine régional en fonction des politiques menées par le ministère de la Culture.

Elle assure également, en liaison avec les Services Territoriaux d'Architecture et du Patrimoine (STAP), anciennement des Services Départementaux d'Architecture et du Patrimoine), le suivi des politiques sur les espaces protégés (abords des monuments historiques, zones de protection du patrimoine architectural urbain et paysager (ZPPAUP) et secteurs sauvegardés).

Dans le cadre de la décentralisation, certaines collectivités peuvent exercer les compétences de l'Etat en matière d'inscription des sites à l'Inventaire supplémentaire, mais à titre expérimental et pour une durée de trois ans seulement.

Le travail de la Conservation régionale des Monuments Historiques joue un rôle essentiel dans l'étude et la protection du bâti ancien. En dehors de l'acte même du classement ou de l'inscription d'un édifice, il s'agit de la réalisation de beaucoup d'études documentaires dans le cadre de dossiers de demandes de protection d'immeubles, soit de la part des propriétaires soit par les services de l'Etat ou des collectivités à l'encontre de ces derniers. Les dossiers sont constitués sur la base des recherches menées par les documentalistes-recenseurs de la Conservation régionale des Monuments historiques.

Elles couvrent plusieurs thématiques dans le but de présenter des arguments pour motiver des mesures de protection ou de refus de permis de construire, par exemple. L'architecture domestique figure en premier sur les types de sites étudiés. Le grand nombre de petits manoirs ruraux ou des habitations urbaines acquis et restaurés pendant ces dernières années a occasionné un certain nombre d'études sur les peintures murales et des analyses dendrochronologiques pour pouvoir dater certains édifices, ou tout du moins leurs charpentes. Deux projets d'aménagement

au château de Saumur et dans la ville de Chinon ont fait l'objet d'études à la demande de l'école d'architecture de Chaillot qui permettent aux étudiants de faire des contrepropositions à des projets qui risquent de fort dénaturer un patrimoine rare ou bien conservé<sup>53</sup>. A chaque intervention, les informations sont recueillies dans une optique particulière à chaque cas mais qui peuvent avoir des implications archéologiques.

Les résultats sont parfois inattendus - des analyses récentes sur des charpentes en assemblages de petits bois « à la Philibert de l'Orme » ont montré la construction d'au moins deux de ces ouvrages composés<sup>54</sup> à la même époque que la publication de son premier traité de l'architecture en 1561 (De l'Orme 1561 : ch. X). Jusqu'alors, ces ouvrages ont été considérés comme des réalisations plus tardives, postérieure à la mort de l'architecte et exécutés d'après les dernières éditions de son traité de la première moitié du XVIIe siècle.

Toujours dans le cadre des recherches menées dans le cadre des travaux de restauration, celle de la façade occidentale de la cathédrale de Bourges a donné lieu à une analyse archéologique et documentaire de la sculpture de la façade occidentale (Martin-Orrit 2010). L'analyse technique des sculptures, des matériaux utilisés et des traces d'outils a permis d'identifier différents « Imagiers » ou sculpteurs et d'établir une chronologie des ouvrages. A ce jour, c'est le seul exemple de ce type d'approche pratiqué dans la région.

Les dossiers de demande de classement et d'inscription ainsi que les demandes d'autorisation de travaux sur les monuments classés sont soumis pour avis à la commission régionale du patrimoine et des sites (CRPS), placée auprès du préfet de région<sup>55</sup>. Elle est composée de 32 membres représentant les services de l'Etat, les architectes chargés de la gestion et de la restauration du patrimoine, des élus, des personnes qualifiées et des associations travaillant sur la connaissance et la protection du patrimoine :

Sept membres de droit : le préfet de région, le directeur régional de la DRAC, le directeur régional de l'environnement, le directeur régional de l'équipement, le conservateur régional des monuments historiques, le conservateur régional de l'archéologie, le conservateur régional de l'inventaire général ; Vingt-cinq membres nommés par le préfet de région pour une durée de quatre ans : un conservateur du patrimoine relevant de la spécialité des monuments historiques, un architecte en chef des monuments historiques, un chef de service départemental de l'architecture et du patrimoine, un architecte des Bâtiments de France affecté dans la région, huit titulaires d'un mandat électif national ou local (dont au moins un élu d'une commune dotée d'un secteur sauvegardé ou d'une zone de protection du patrimoine architectural, urbain et paysager), huit personnalités qualifiées dans le domaine de l'architecture, de l'urbanisme, du paysage, du

---

<sup>53</sup> Pour Chinon, il s'agit d'un jeu de Paume du XVIe siècle destiné à être transformé en logements sociaux.

<sup>54</sup> Communs du château de Pezay (commune de Marolles, Loir-et-Cher) en 2007 et une maison à Pithiviers (Loiret). L'auteur tient à remercier Mme. Fabienne Audebrand, documentaliste à la CRMH, pour ces informations. Des facsimilés des ouvrages de De l'Orme peuvent être téléchargés sur le site <http://gallica.bnf.fr/>

<sup>55</sup> La commission fut créée le décret n°99-78 du 5 février 1999 relatif à la commission régionale du patrimoine et des sites et à l'instruction de certaines autorisations de travaux, abrogé par le décret n° 2011-574 du 24 mai 2011 qui l'intègre dans l'article R612-1 du « code du patrimoine ».

patrimoine ou de l'ethnologie, cinq représentants d'associations ayant pour objet de favoriser la connaissance, la protection et la conservation du patrimoine (Art. R612-4 du « code du patrimoine »).

La commission donne son avis sur :

- Les demandes de classement ou d'inscription d'immeubles au titre des monuments historiques ainsi que sur les propositions de classement ou d'inscription dont le préfet de région prend l'initiative,

- Les projets de création d'Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AMVAP),

- Les propositions de création de périmètres de protection adaptés. Dans ce cas, l'avis est donné conjointement à l'avis sur la proposition d'inscription ou de classement de l'immeuble non protégé auquel se rapporte ce périmètre. Elle peut aussi donner un avis sur les propositions de modification des périmètres de protection existants prévues au troisième alinéa du même article.

Le préfet de région peut recueillir l'avis de la commission régionale du patrimoine et des sites sur toute question intéressant l'étude, la protection et la conservation du patrimoine de la région.

La commission est tenue informée de l'état d'avancement des projets d'aires de mises en valeur de l'architecture et du patrimoine, des programmes de travaux intéressant les monuments historiques, des études et actions relatives au patrimoine ethnologique et des suites données à ses avis. Elle propose au préfet de région des orientations pour la mise en œuvre à l'échelon régional de la politique nationale en matière d'étude, de protection et de conservation du patrimoine.

Le préfet de région établit chaque année un rapport sur les activités de la commission, qui est transmis au ministre chargé de la culture.

La CRPS possède également une délégation permanente composée de dix personnes :

Six membres de droit : le directeur régional des affaires culturelles, le conservateur régional des monuments historiques, le conservateur régional de l'archéologie, le conservateur du patrimoine relevant de la spécialité des monuments historiques (mentionné dans l'article R. 612-4), le chef de service déconcentré chargé de l'architecture et du patrimoine (mentionné dans l'article R. 612-4), l'architecte des Bâtiments de France (mentionné dans l'article R. 612-4) ; Quatre membres désignés par le préfet de région parmi les personnalités mentionnées aux e, f, g du 2° de l'article R. 612-4.

Elle est chargée de l'instruction des demandes d'autorisation des travaux sur les immeubles inscrits et peut émettre des avis au nom de la commission ou proposer que la demande soit instruite par la commission.

### 1.7.3. Le Service régional de l'Inventaire

Jusqu'en Janvier 2007, les services régionaux de l'Inventaire faisaient partie des services de l'Etat dans les DRAC, au même titre des SRA et des CRMH. Depuis cette date, ils ont été transférés aux Régions dans le cadre de la décentralisation. Leurs missions et les moyens alloués sont désormais les compétences des Conseils Régionaux, même si l'Etat garde un contrôle scientifique et technique sur leurs actions. Celles-ci consistent à recenser, étudier et faire connaître le patrimoine architectural et mobilier présentant un intérêt culturel, historique ou scientifique. A la création des services régionaux en 1972, ce patrimoine était essentiellement composé des édifices religieux, des habitations domestiques rurales et les architectures seigneuriales. L'évolution de leur mission a mené à l'étude du patrimoine industriel et des ensembles urbains, sans compter le volume presque infini du « petit patrimoine » ou du « patrimoine de proximité ».

Les campagnes de prospection sont menées de manière systématique selon une méthodologie topographique (un territoire préalablement circonscrit) ou thématique (patrimoine d'un même genre). Le recensement sur le terrain et des recherches poussées en archives (sources écrites et iconographiques) ont constitué un fonds documentaire très riche. Bien qu'axé sur les aspects patrimoniaux, les dossiers pour chaque commune peuvent receler des données intéressantes pour l'archéologue et, au pire des cas, ils donnent un premier aperçu de la documentation pour un territoire donné. Le service de l'Inventaire a également mis au point des vocabulaires techniques et des méthodologies normalisées qui agissent comme garantie de la communication et de la transmissibilité des données face à des énormes différences régionales en termes de formes et de vocabulaires appliqués aux patrimoines mobilier et immobilier.

Loin d'être un simple « listing » d'édifices anciens, classés selon des critères typologiques ou fonctionnels, la mission de l'Inventaire est totalement complémentaire à l'approche des archéologues : pour avoir un sens, le recensement du bâti ancien doit comporter une approche analytique et chronologique aussi bien que sociale et historique. De même, l'archéologue des élévations ne peut pas se contenter d'une simple analyse stratigraphique – son statut de chercheur l'oblige à interpréter son objet d'étude en évaluant sa pertinence par rapport au corpus des sites analogues et en le mettant dans un contexte géographique plus large. C'est peut-être ainsi que les premières publications de synthèse sur l'habitat domestique urbain furent réalisées par ou à l'initiative du service de l'Inventaire (Toulier 1995 ; Sournia, Vayssettes 1991 et 1994, par exemple).

Malgré la complémentarité entre l'archéologie et l'Inventaire, les contacts entre les deux sont moins fréquents en dehors de la consultation de la documentation, surtout dans le cadre préventif. Leurs compétences ont parfois été sollicitées pour certaines interventions, notamment pour assurer une couverture photographique de qualité avant des travaux de réhabilitation, ou pour avoir des avis sur des peintures murales, par exemple. Néanmoins, il s'agit d'un service dont la valeur a souvent été sous-estimée par les archéologues qui ont tout à gagner par une amélioration des collaborations, même si les aspects institutionnels et opérationnels rendent ce rapprochement difficile pour l'archéologie préventive.

Les méthodes établies par l'Inventaire ont fait leurs preuves et une certaine inquiétude a été exprimée récemment face à la fois à la décentralisation de l'Inventaire vers les régions. Mais c'est

surtout le développement des études et des recensements du patrimoine architectural réalisés par des architectes à la demande de certaines collectivités dans le cadre de la mise en place de mesures de protection qui sont la cause de cette inquiétude : les architectes et urbanistes chargés de ces travaux ne sont pas formés aux méthodes de l'Inventaire, ce qui mène à des méthodologies parfois inadaptées. Ils sont encore moins formés aux aspects archéologiques de leur objet d'étude et on peine toujours à faire comprendre voire admettre que la restauration peut totalement vider l'objet patrimoine de sa substance archéologique. Il peut donc en résulter une dégradation de la qualité des données acquises et à une incompatibilité des informations recueillies tant en ce qui concerne le contenu, sa présentation et son vocabulaire<sup>56</sup>. En l'absence d'une formation adéquate ou de collaboration effective avec les services de l'Inventaire, cette « ouverture du marché » des études assimilables aux travaux de ce dernier risque de dédoubler et de disperser des données patrimoniales et archéologiques.

#### **1.7.4. Les maîtres d'œuvre - les architectes chargés du « patrimoine »**

##### **1.7.4.a. *L'Architecte en Chef des Monuments Historiques et les « architectes du patrimoine »***

Recruté par un concours d'Etat, il est nommé par le ministre chargé de la Culture dans une circonscription. Il est spécialisé dans la restauration et la mise en valeur des édifices ou des sites protégés pour leur valeur historique, archéologique, esthétique et/ou paysagère. Leur statut est particulier : ils sont à la fois des agents de l'Etat et des professionnels libéraux.

En tant qu'agent de l'Etat, l'architecte en chef remplit une mission de conseil auprès du Ministère de la culture déconcentré dans les DRAC :

- Il donne son avis sur les édifices proposés pour une protection au titre des monuments historiques; à ce titre, il participe aux commissions régionales du patrimoine et des sites (CRPS) et, si besoin est, à la Commission supérieure des monuments historiques (CSMH) siégeant à Paris

- Conjointement avec les architectes des bâtiments de France, il surveille l'état sanitaire des édifices protégés

- Il émet des avis sur les projets de travaux émis par les propriétaires d'édifices classés et vérifie la conformité des travaux avec les projets autorisés

- Il participe à des programmes de recherche et enseignements sur le patrimoine.

- Il participe à la programmation annuelle des travaux réalisés ou financés par l'Etat au titre des monuments historiques

En tant que maître d'œuvre, il intervient sur les travaux de restauration entrepris sur les édifices et immeubles classés appartenant à l'Etat, remis en dotation à ses établissements publics

---

<sup>56</sup> Echanges lors des débats pendant le colloque sur les maisons en pan de bois tenu à Tours, le 12 et 13 Mai 2011.

ou mis à leur disposition, dont il assure la surveillance<sup>57</sup>. Il peut également assurer la maîtrise d'œuvre pour les monuments classés appartenant à des particuliers ou des collectivités si c'est l'Etat qui assure la maîtrise d'ouvrage ou en l'absence d'un maître d'œuvre qualifié. De même, il peut intervenir sur tout édifice à la demande de son propriétaire. Pour tout autre projet de restauration, l'ACMH se trouve en situation de concurrence par rapport aux architectes du patrimoine (cf. *infra*), habilités à travailler sur les édifices protégés.

Sous le contrôle de l'Inspection générale des monuments historiques et selon l'orientation donnée par le Conservateur régional des Monuments historiques, il réalise les études préalables, établit les projets de restauration et les devis correspondants pour les travaux de restauration en concertation avec le maître d'ouvrage et / ou le propriétaire. Ses dossiers sont approuvés par l'administration après avis de l'inspection générale des monuments historiques. Il assure également le suivi régulier des chantiers.

L'architecte en chef effectue cette mission dans le cadre de la circonscription géographique qui lui est confiée, à deux exceptions près :

- quand les propriétaires de monuments historiques classés ont la possibilité de faire appel, après accord du ministre, à l'architecte en chef de leur choix,
- quand les architectes en chef peuvent se voir confier par le ministre, en missions spéciales, la responsabilité de monuments d'intérêt national dits « hors circonscription ».

L'ACMH est donc un acteur incontournable pour l'archéologue – ses études préalables peuvent fournir l'occasion d'une première approche archéologique de l'édifice en introduisant une évaluation du potentiel archéologique du site et des effets des futurs travaux sur celui-ci. C'est le meilleur des cas mais les ressources disponibles pour les études préalables sont généralement restreintes<sup>58</sup> et le « réflexe » archéologique n'est pas acquis par tous. Le cas échéant, l'étude préalable devient une source documentaire pour l'archéologue qui intervient dans le cadre préventif. Que ce soit dans ce cadre particulier ou par le biais d'autres interventions, le chantier que dirige un Architecte en chef est une source potentielle pour des données archéologiques. Il reste à déterminer comment et par qui ces données sont recueillies et quel est leur devenir en termes de conservation et de communication.

---

<sup>57</sup> En application du II de l'article 3 du décret n° 2007-1405 du 28 septembre 2007.

<sup>58</sup> C'est bien le souci de cette étape primordiale dans le processus de la restauration. Le financement des études préalables était généralement insuffisant et celles-ci étaient souvent réalisées à perte par les cabinets des ACMH. Les baisses des crédits et la concurrence entre les architectes n'incitent guère à faire des études très poussées, au détriment de la qualité finale de la restauration et surtout du niveau de compréhension des aspects historiques et archéologiques de l'édifice en question. Une reconsidération du statut et du contenu de l'étude préalable ainsi que des moyens mis en œuvre pour sa réalisation est nécessaire.

#### **1.7.4.b. Les Architectes des bâtiments de France**

Selon les définitions du Ministère de la Culture, les Architectes des Bâtiments de France (ABF) appartiennent au corps des AUE (architectes et urbanistes de l'Etat), option Patrimoine. Il exerce dans un département, devenu Service Territorial d'Architecture et du Patrimoine (STAP), anciennement un Service Départemental de l'Architecture et du Patrimoine (SDAP).

Sa mission est patrimoniale :

- L'entretien des monuments historiques : il dirige les travaux d'entretien et de réparation sur les édifices classés Monuments Historiques lorsque la maîtrise d'ouvrage est assurée par le ministère chargé de la Culture ou que les propriétaires ou affectataires reçoivent une aide financière de l'Etat. En effet, son activité de maîtrise d'œuvre est limitée aux monuments historiques appartenant à l'Etat. Dans les cas où un ABF et un ACMH concourent sur le même monument, l'attribution des travaux est faite selon le choix de l'administration et non pas sur le critère du montant des travaux<sup>59</sup>.

Il contrôle également les travaux sur les édifices inscrits à l'Inventaire supplémentaire des Monuments Historiques.

- Il veille au respect de la loi sur les abords des Monuments Historiques (Livre VI du Code du Patrimoine) : il donne un avis sur tous les projets situés dans le périmètre de protection des monuments historiques et dans les sites comme les Secteurs sauvegardés et des Zones de Protection du Patrimoine Architectural, Urbain et Paysager (ZPPAUP), devenues des Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine (AMVAP)<sup>60</sup>.

- Il donne des avis sur les dossiers de restauration du petit patrimoine communal en vue de l'obtention de subventions

D'autres missions visent le développement durable de l'espace mais celles concernant la réhabilitation du bâti existant et le conseil et assistance pour la réalisation des documents d'urbanisme peuvent toucher l'archéologie.

A ce titre, l'ABF est un interlocuteur important pour l'archéologie car son intervention implique directement la substance archéologique des élévations par le biais des travaux et par son rôle de conseil et de contrôle – ses avis peuvent être assortis de prescriptions particulières et il a la possibilité de faire réaliser des études archéologiques dans le cadre des travaux. Dans le cadre préventif, les ABF sont des interlocuteurs assez occasionnels, certainement pour des raisons

---

<sup>59</sup> C'était une idée reçue que de croire que les travaux dépassant un certain seuil étaient obligatoirement confiés aux ACMH. En revanche, le montant des travaux influent sur la nature de l'appel d'offres pour les travaux réalisés par les collectivités territoriales ou l'Etat.

<sup>60</sup> Livre III du Code d'Urbanisme : Restauration immobilière et secteur sauvegardé, Section I : Secteurs sauvegardés. (Articles L313-1 à L313-2-1) et, pour les ZPPAUP, Livre VI du code du Patrimoine, article L642-1. Au moment de la rédaction, l'existence même des ZPPAUP a été remise en cause par la création des Aire de mise en Valeur de l'Architecture et du Patrimoine



institutionnelles<sup>61</sup>. En revanche, leurs fonctions et compétences étendues font d'eux un partenaire potentiellement très important.

#### 1.7.4.c. Les « architectes du patrimoine »

Depuis 2004, l'école de Chaillot est chargée de la formation au sein de la Cité d'Architecture et du patrimoine. Les élèves sortant sont des architectes généralistes mais avec le titre protégé d'Architecte du Patrimoine. L'obtention de ce diplôme est pré requise pour pouvoir postuler aux postes d'Architecte des Bâtiments de France et de l'Architecte en Chef des Monuments Historiques. Selon le site internet de l'ordre<sup>62</sup>, leurs missions couvrent l'ensemble des prestations liées à l'étude, à la conception et à la réalisation d'espaces architecturaux urbains et paysagers :

- Diagnostics historiques, techniques, architecturaux, et études préalables : Analyse des données historiques et architecturales pour une expertise approfondie de l'édifice et du site.

Montages de financement grâce à une bonne connaissance des structures administratives concernées et des outils de financement disponibles au moment du projet.

- Etudes urbaines et paysagères : Etudes urbaines sur des quartiers anciens telles que les plans de sauvegarde (PSMV), les zones de protections (ZPPAUP/AMVAP/secteur sauvegardé), etc.

- Missions partielles ou complètes de maîtrise d'œuvre : Projets d'aménagements, d'extensions, de constructions neuves en sites anciens, restaurations, .....

Selon le cadre de la maîtrise d'ouvrage, publique ou privée, le contrat de maîtrise d'œuvre établi entre les partis définit la mission de l'architecte, le plus fréquemment sur la trame des missions de type loi MOP (Loi n°85-704 du 12 juillet 1985 relative à la maîtrise d'ouvrage publique et à ses rapports avec la maîtrise d'œuvre privée).

L'architecte pourra ainsi réaliser :

- Les études préliminaires,
- Le volet architectural des dossiers d'autorisation de travaux,
- Les dossiers de consultation des entreprises et l'analyse de leurs offres,
- La conduite du chantier, garantissant une exécution de qualité dans le respect des coûts et des délais annoncés.

---

<sup>61</sup> Il s'agit là des habitudes héritées des années précédentes et les relations entre les archéologues du SRA et les ABF dépendent plutôt des individus que d'un cadre institutionnel rigide. L'évolution des pratiques va sans doute améliorer la situation : après tout, il y a une quinzaine d'années encore, les relations entre archéologues et Monuments Historiques étaient décrites comme celles entre « frères ennemis » (Arlaud, Burnouf 1993 : 5, citant le rapport Aubin-Wuillaume 1990)

<sup>62</sup> Site consulté en Avril-Mai 2011 et vraisemblablement encore en construction : [http://apassos.free.fr/ap/site\\_ap/index.php](http://apassos.free.fr/ap/site_ap/index.php) ainsi que le site de l'Association des Architectes du patrimoine : <http://www.architectes-du-patrimoine.org/>

Habilités à travailler sur le patrimoine protégé, ils peuvent travailler en concurrence avec les Architectes en Chef des Monuments Historiques dans certaines conditions. En effet, les ACMH ne conserve leurs prérogatives que sur les monuments dans leurs départements qui appartiennent à l'Etat. La situation a été observée sur quelques sites dans le corpus principal de sites où l'étude préalable a été réalisée par un ACMH mais les travaux ont été attribués à un architecte du patrimoine. En tout cas, les architectes du patrimoine seront potentiellement des interlocuteurs importants pour les archéologues au même titre que les ABF et les ACMH. En revanche, la relative nouveauté de ce statut par rapport aux schémas antérieurs et les réformes récentes du patrimoine vont nécessiter un certain temps d'adaptation pour tous les acteurs concernés, surtout pour les archéologues s'ils désirent une meilleure visibilité dans le milieu.

### **1.8. Bilan de la première partie : la conservation et la restauration du « patrimoine » comme sources des données sur la construction ancienne**

Beaucoup des connaissances concernant l'économie de la construction ont été acquises dans le cadre d'études monumentales ou historiques ou encore dans celui des projets de restauration sur ces sites monumentaux. Une grande partie de ces connaissances provient également des travaux d'aménagement des centres urbains anciens, souvent lors de la démolition d'îlots entiers ou lors de projets de réhabilitation de quartiers ou d'édifices isolés. Cette dernière catégorie a été particulièrement féconde pour l'étude des habitations urbaines.

Sans négliger l'apport des études dites « monumentales », le contexte des travaux de restauration ou de démolition est potentiellement la plus riche en renseignements simplement parce que l'accès aux maçonneries et les travaux courants permettent des observations impossibles dans un autre contexte d'intervention. Le chantier de restauration recrée en effet les conditions d'une fouille archéologique - l'accès au site et le décapage, la fouille et le prélèvement des vestiges et des études annexes destinées à caractériser l'édifice et ses composants. Mais ces conditions sont réunies par le maître d'œuvre dans le but de restaurer, consolider, entretenir ou réhabiliter le bâtiment en question et non pas pour son étude archéologique.

Ce volet, axé sur la recherche et normalement soumis à une autorisation et à un contrôle de l'Etat, est largement secondaire par rapport aux objectifs principaux du chantier de restauration et totalement « superflu » dans le cadre des travaux de réhabilitation ou de démolition. Dans les deux cas, encore faut-il que des problématiques de recherches soient mises en place avec les protocoles d'enregistrement de données afférents : en l'absence d'une prescription de fouille émanant de la DRAC ou d'une étude commandée à cet effet par l'aménageur, il n'y a pas obligatoirement de réflexion archéologique. Pour des raisons historiques, culturelles et institutionnelles, ces observations ont longtemps été la prérogative des architectes chargés du chantier. Il s'agit là d'une facette de « l'exception culturelle Française » car la France est presque le seul pays au monde où l'architecte peut prendre seul des décisions concernant la restauration d'un édifice sans l'avis de

personnes qualifiées en dehors de la Conservation des Monuments Historiques<sup>63</sup>. Cette situation a fait l'objet de discussion polémique à divers moments, provoquées à la fois par des excès de certains et par une certaine incompréhension du système<sup>64</sup>. Elle doit cependant être nuancée à cause de l'existence des commissions d'évaluation qui sont censées contrôler les travaux des ACMH et du fait que les choix de l'architecte sont sans doute limités par d'autres facteurs.

Malgré les découvertes parfois spectaculaires, les données issues des chantiers de restauration ne sont pas toujours à la hauteur du potentiel que l'on pourrait imaginer et le taux de publication de ces découvertes est très difficile à évaluer mais semble généralement très bas, bien que certains architectes soient des contributeurs réguliers à des revues scientifiques tel le *Bulletin Monumental* ou *Monumental*.

Les raisons sont multiples mais, dans le passé, on peut évoquer le défaut de formations adéquates des architectes aux problématiques et méthodes archéologiques<sup>65</sup>, le cloisonnement institutionnel et, parfois, un manque de sensibilité pour certains. Il serait vain de vouloir ranimer la polémique entre architecte et archéologue dont le caractère vire souvent à la caricature<sup>66</sup>. Il faudrait comprendre que le métier d'architecte est de remédier aux maux qui affligent les bâtiments : il travaille sur le même objet que l'archéologue mais dans une optique différente. Le métier d'Architecte en Chef des Monuments Historiques était, à l'origine, un pur produit d'une certaine vision institutionnelle du patrimoine ancrée dans le XIXe siècle – le poids de cette histoire pèse encore lourd. Il faut dire aussi que les archéologues n'ont pas toujours été très sensibles aux particularités d'un chantier de restauration et aux besoins des restaurateurs. Le rejet par certains archéologues de la notion du *Bauforschung* à la faveur d'une vision purement archéologique n'a pas forcément arrangé la situation, niant en effet l'apport des historiens de l'architecture. L'aspect « recherche » a souvent primé sur « l'utilité » perçue des autres acteurs, l'archéologue travaillant pour son propre agenda, fût-il sous la prescription de l'Etat. Cette attitude d'archéologie « coloniale » a été dénoncée déjà au début des années 1990 (Charpentier 1993). L'idée de faire de la recherche en tant que but en soi a eu des adeptes mais le chercheur n'évolue pas dans un milieu

---

<sup>63</sup> Cette particularité est cependant assez fréquente dans les chantiers de restauration des grands monuments mondiaux où l'architecte réalise également les fouilles archéologiques, avec tout ce que cela implique comme problèmes de méthodologie.

<sup>64</sup> Critiques cristallisées dans le rapport d'information n°378 (2001-2002) du sénateur Yann Gaillard, déposé le 25 juillet 2002 et qui ont fait l'objet d'une réponse écrite dans la revue le *Tribune de l'Art*, dont le lien est joint ici : <http://www.latribunedelart.com/l-impossible-reforme-faut-il-supprimer-les-monuments-historiques-article001677.html> ainsi que la réponse portée par Olivier Poisson : <http://www.latribunedelart.com/une-reforme-possible-faut-il-vraiment-supprimer-les-monuments-historiques-article001678.html>. Venues dans une période où une idéologie dite libérale voulait en principe supprimer toute forme de monopole dans l'intérêt économique, il est certain que les réformes ont trouvé dans les ACMH une cible facile, voire un bouc-émissaire tout désigné. Le temps dira si elles ont produit les améliorations escomptées ou si, au contraire, elles ont simplement été la source d'autres problèmes.

<sup>65</sup> L'enseignement de l'archéologie, et surtout des principes de la stratigraphie n'ont pas figuré dans les programmes de formation de l'école de Chaillot avant 2000. Pour l'archéologie, elle a été enseignée à l'université Paris I à partir de 1980 (Schnapp 1980).

<sup>66</sup> Un très bon résumé de la situation se trouve dans le débat ouvert depuis 2005 par la revue le *Tribune de l'Art*, dont le lien est joint ici : <http://www.latribunedelart.com/integralite-du-debat-sur-les-monuments-historiques-par-ordre-chronologique-des-interventions-article001680.html>

vide : il doit composer avec d'autres acteurs qui ont également leurs propres exigences et attentes. La méthodologie archéologique doit également adopter une géométrie variable en fonction de ces dernières. Si l'actuel cadre « préventif » permet d'introduire un projet de restauration dans la procédure « diagnostic et fouille », son intégration dans la programmation du chantier n'est pas sans difficultés.

Pour des raisons institutionnelles, la diffusion et l'archivage des données et des matériaux archéologiques prélevés lors des chantiers de restauration échappent aux règlements et normes imposés depuis un certain temps aux archéologues pour les chantiers préventifs<sup>67</sup>. Ceci est compréhensible dans la mesure où l'architecte travaille certes sur le même « objet » que l'archéologue mais dans un but totalement différent – sa documentation sera forcément différente car adaptée à ses propres besoins. Ce n'est pas pour autant souhaitable car les données qualitatives, graphiques et les matériaux qui pourraient constituer des collections de référence pour les chercheurs restent mal catalogués et difficiles d'accès.

Actuellement, la question du suivi scientifique des chantiers reste sans réponse. La part de l'archéologie « préventive », c'est-à-dire des chantiers ayant fait l'objet d'une prescription de fouille par la DRAC, est très réduite par rapport au volume global des travaux. Il n'y a donc pas d'enregistrement de données archéologiques au-delà des observations faites par l'architecte et son équipe, ou encore plus rarement par les personnels déjà en sous-effectif et très sollicités des services de l'Etat ou des collectivités, si celles-ci possèdent un service archéologique. Sans obligation de « faire de l'archéologie », la recherche archéologique est une activité considérée comme une surcharge. En dehors de leurs compétences, sans protocoles d'études et d'enregistrement et avec un niveau variable de formation et de connaissances, la qualité des éventuelles observations est pour le moins compromise<sup>68</sup>.

Se pose également la question de la conservation et de l'accessibilité des informations. Jusqu'en 2009, celles-ci étaient assurées par la Conservation des Monuments Historiques de chaque région et par les archives des Monuments Historiques à la Médiathèque du Patrimoine à Paris car l'Etat était le maître d'œuvre.

A partir de cette date, les commandes d'études et l'exécution des travaux relèvent de l'initiative du propriétaire du monument devenu maître d'ouvrage avec le choix du maître d'œuvre. Cette dévolution du patrimoine bâti, le transfert des compétences de l'Etat vers les collectivités et les individus avec le quasi disparition du « monopole » des Architectes en Chef

---

<sup>67</sup> Pour citer l'essentiel : l'Arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques et l'Arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques. Ces textes figurent dans le chapitre annexe 1.

<sup>68</sup> Les Documents des Œuvres Exécutés (DOE) en sont un exemple. Ils servent à justifier le paiement des architectes et devraient documenter toute la démarche du chantier de restauration entre le projet initial jusqu'à la réception des travaux en détaillant les méthodes et les matériaux mis en œuvre et les solutions apportées aux inévitables imprévus. La pression économique a fait de simples pièces comptables de cette source potentiellement intéressante pour le chercheur.

dans « leurs » départements mènent à une dispersion de l'ensemble de la documentation issue des travaux de restauration. Sans obligation de verser des archives à la Conservation régionale, celles-ci sont désormais conservées par le cabinet de l'architecte et par le propriétaire. L'avenir de la documentation et son accessibilité aux chercheurs futurs sont également incertains.

Une situation analogue existe pour le grand nombre de travaux universitaires ou « amateurs » qui ont lieu sur le « patrimoine » régional. Le contrôle scientifique est fait « en interne »<sup>69</sup> et le taux de publication des mémoires universitaires est très bas.

De leur côté, les archéologues se sont imposés des limites entre les élévations et les vestiges enfouis, barrière essentiellement psychologique définie comme « la frontière du bitume » (Arlaud, Burnouf dir. 1993). Or rien dans la législation française ni dans la théorie et la pratique de la stratigraphie définies par Edward Harris (Harris 1975 et 1979) n'oblige à distinguer le monde sous terre de celui des élévations. D'ailleurs, Harris a remarqué que les premiers plans relevés sur les chantiers concernaient plutôt les séquences des structures et non pas celle des sédiments (Harris 1989 : 25-28). Il y a donc une certaine ironie dans la création par les archéologues eux-mêmes de cette frontière qui avait tendance à exclure les élévations d'une considération stratigraphique au même titre que les sédiments, les structures et les creusements constituant un site enfoui (Arlaud, Burnouf 1993). En effet, il a fallu attendre les années 1990 pour voir apparaître les premières applications des « lois » formulées par le professeur Harris aux élévations (Arlaud 1990 et 1993)<sup>70</sup>, bien que les archéologues s'employaient déjà à leur mise en œuvre sur le terrain bien avant cette date.

Néanmoins, la prise de conscience des chercheurs a coïncidé avec, ou a été poussée par l'application de méthodes d'analyse scientifiques dans le cadre des chantiers de restauration, notamment par le Laboratoire de Recherches des Monuments Historiques (LRMH). Les désordres du patrimoine bâti, provoqués par le manque d'entretien, l'érosion naturelle ou anthropique et souvent par les effets néfastes de certaines restaurations, sont souvent à l'échelle des monuments eux-mêmes.

La recherche des méthodes et techniques adaptées pour la résolution de ces problèmes ont nécessité un large éventail d'études pour caractériser les matériaux employés et leurs interactions physiques et chimiques. L'identification des faciès géologiques présents dans le bâti, l'analyse de leurs propriétés physiques et mécaniques et la recherche de leurs provenances ont été faites dans le

---

<sup>69</sup> Bien que toute étude sur un bâtiment quelconque devrait être soumise à une autorisation préalable dès lors qu'il s'agit d'une fouille, définie tout simplement par l'enlèvement de la matière, quel que soit sa nature. Légalement, il n'y a pas de différence entre un site enfoui et un site en élévation !

<sup>70</sup> Voir aussi Davies 1993, Wood 1994 et Gelichi 1997 pour les exemples en Angleterre et en Italie. En effet, les trois lois principales, de *Superposition*, d'*Original Horizontality*, d'*Original Continuity* et de *Stratigraphical Succession* s'appliquent surtout aux sédiments non consolidés et doivent être adaptées aux élévations qui, de leur nature même, défient le dépôt « naturel » des sédiments. L'auteur conseil vivement la lecture de la première partie de la thèse de Bruno Desachy pour l'historiographie de la stratigraphie archéologique (Desachy 2008 : 33-54).

but de réutiliser la même pierre pour la restauration ou, bien au contraire, éviter certaines erreurs et la répétition des désordres induits par l'incompatibilité de certains matériaux<sup>71</sup>.

Ces recherches scientifiques ont nourri les réflexions des archéologues sur la construction ancienne en tant qu'objet matériel ayant fait appel à une gamme de connaissances techniques et à une infrastructure économique et social pour sa réalisation. Si la pierre est peut-être le matériel le plus visible, il est devenu rapidement évident que les autres matériaux, bois, métal, verre, terre cuite, enduits et peintures, étaient indispensables à la construction et devaient répondre à des critères spécifiques à leurs diverses applications dans le tissu bâti. L'historiographie de ces recherches a été résumée dans l'introduction de l'ouvrage sur les chantiers médiévaux et modernes de Lyon et à la bibliographie qu'il contient (Reveyron 2005 : 17-53) ainsi que dans les récentes publications concernant l'archéologie médiévale et moderne (Burnouf et al. 2008 et 2009 ; Journot 2009). Au-delà du simple objet matériel et historique, le bâti ancien fait l'objet d'un regard nouveau de la part des historiens de l'architecture, des techniques et des sciences lors du premier congrès francophone d'histoire de la construction tenu à Paris en 2008 (Carvais et al. 2010). L'introduction consiste en un plaidoyer pour une histoire de la construction dans la perspective de ces disciplines et les analyses techniques et sociales des chantiers ont été présentées à travers des études archéologiques des vestiges et des matériaux mis en œuvre. Il est intéressant de noter que ces recherches couvrent les périodes Moderne et contemporaine, impliquant que l'archéologie commence à trouver sa place dans des nouvelles thématiques de recherches.

---

<sup>71</sup> Sans revenir sur les dégâts occasionnés par le ciment, on regrette la tendance à l'uniformisation des pierres de rechange, souvent limitées à quelques faciès exportés à travers le pays au dépens des pierres d'origines dont les carrières sont « perdues » ou tout simplement considérées comme économiquement pas viables. La mondialisation du commerce n'est pas faite pour inverser cette tendance, au détriment des considérations d'authenticité (Ponsot 2010).

## **2. Historiographie et méthodologie**

L'affranchissement de l'archéologie médiévale en tant que discipline autonome, et l'acceptation qu'elle puisse couvrir une fourchette chronologique qui va au-delà de 1492 est le résultat d'une longue évolution. L'archéologue revendique désormais son statut de chercheur à part entière et non pas celui d'un simple auxiliaire aux autres disciplines. Or la spécialité de ce qu'on appelle « l'archéologie du bâti » se place à la charnière des administrations chargées de la conservation et de la restauration du « patrimoine », de la protection du « patrimoine archéologique », de la recherche et de l'enseignement. Chacune possède sa propre histoire, ses propres objectifs et sa propre culture, particularités qui restent fortes tant que les cadres réglementaires respectifs se juxtaposent plutôt qu'ils ne se complètent.

La place de l'archéologue est donc celle d'un consensus entre ces réglementations et des politiques parfois contradictoires. Même à l'intérieur de la discipline, l'approche archéologique est tiraillée entre des pratiques et des façons de faire différentes : celle d'une archéologie dont les méthodologies sont dérivées de la fouille de sites urbains et stratifiés et celle de ce que les Allemands ont nommé « *Bauforschung* » qui se traduit littéralement en « recherche sur le bâtiment ou la façon de bâtir ». Les édifices sont étudiés par le biais des compétences de l'historien, de l'archéologue et de l'architecte, mais aussi du spécialiste en matériaux et en techniques de relevé. Si la première approche est plus particulièrement celle des archéologues, la deuxième relève plutôt des historiens de l'architecture et des architectes chargés de la sauvegarde du patrimoine bâti. Ces deux approches ne sont nullement incompatibles et sont même complémentaires. Cependant, les différences de finalité et de méthodologie correspondent également à des différences institutionnelles et peuvent être la source de conflits entre archéologue et restaurateur.

Malgré tout, ces différences sont loin d'être insurmontables et les collaborations entre archéologues et les autres acteurs du patrimoine ont donné lieu à un grand nombre d'interventions archéologiques dans la région depuis une vingtaine d'années. Le chapitre qui suit va présenter un bilan de ces recherches selon les axes thématiques avec une attention particulière au sud du Berry où l'auteur a pu intervenir sur un certain nombre de sites.

### **2.1. Bilan de la collaboration – l'archéologie de la construction en région Centre**

#### **2.1.1. L'archéologie de la construction - un recensement des interventions archéologiques**

Pour les opérations archéologiques soumises à autorisation, le travail de recensement a été fait essentiellement à travers les archives administratives du Service régional de l'archéologie de la DRAC Centre. Le croisement des demandes d'autorisation, des prescriptions de diagnostic et de fouilles et des fonds documentaire du service archéologique a permis d'établir une vision des interventions archéologiques depuis le début des années 1990 avec toutefois quelques opérations bien antérieures.

Il a été possible de retrouver les motivations et les objectifs d'environ 183 interventions archéologiques de bâti et de vestiges enfouis (fig. 18)<sup>72</sup>. Le critère essentiel pour être considéré comme tel était l'inclusion ou non des élévations comme objet d'étude. Pour un certain nombre de ces opérations, la frontière entre l'étude des élévations et la fouille des sédiments était difficile à discerner car, pour la plupart, le travail sur le terrain et la compréhension du site reposaient sur les deux aspects – l'étude des élévations passait nécessairement par la réalisation de sondages au sol et, à contrario, l'interprétation des sédiments enfouis engageait une réflexion sur les élévations. Le nombre d'interventions où les élévations furent la seule motivation de la prescription d'un diagnostic ou d'une fouille reste minoritaire mais représente toutefois cinquante opérations sur les 177. Les cas les plus difficiles à trancher étaient des opérations de diagnostic des travaux de drainage autour des édifices, surtout des églises<sup>73</sup>. Ces interventions forment un corpus important pour des problématiques à part et n'ont pas été incluses systématiquement. Celles dont les problématiques concernaient les élévations et ayant poussé à la prescription d'une fouille ou d'un diagnostic ont été retenues. Les autres ont été écartées de cette analyse, mais à contrecœur car la découverte de structures enfouies associées aux édifices en élévation, que ce soient de maçonneries ou des sépultures, participent à la compréhension de l'ensemble, même si les problématiques ne concernent pas directement l'archéologie de la construction. Comme toujours, l'auteur assume une part de subjectivité dans ces choix.

En plus de cette catégorie d'intervention, certaines opérations de prospection thématique ont été retenues car ayant trait à la construction – c'est notamment le cas des prospections réalisées dans la Brenne qui ont livré des sites d'extraction de la pierre ou les recherches sur un aqueduc antique dont l'étude comporte nécessairement une appréciation de la construction. Il en va de même pour certaines fouilles préventives récentes où des carrières ont été découvertes : elles concernent directement la thématique de l'approvisionnement des chantiers de construction.

Ce corpus présente donc un aperçu des études archéologiques réalisées avec l'autorisation de ou à la demande de l'Etat. Ces interventions ont laissé une trace écrite dans les archives administratives et scientifiques et ont fait l'objet d'un contrôle scientifique indépendant. Plus difficile à recenser et évaluer est la masse de documentation créée en dehors de ce cadre et qui existent sous la forme de « littérature grise » dont la diffusion reste discrète. Elle se divise en trois sources majeures :

1) Les études commandées par la CRMH et qui ne font pas l'objet d'une autorisation préfectorale. Le dépouillement des archives de la CRMH a permis d'établir un bilan des études

---

<sup>72</sup> La base des opérations ayant servi à cette analyse a été arrêtée à la fin de l'année 2011 mais certaines opérations furent ajoutées au cours de l'année 2012. Il s'agit souvent de fouilles prescrites à la suite d'un diagnostic ou du prolongement d'opérations pluriannuelles. A la fin de Janvier 2012, le nombre total s'élevait à 183 interventions.

<sup>73</sup> L'auteur tient à saluer la mémoire de Mme Jacqueline Chastel, ingénieur d'études qui avait assuré le suivi archéologique des dossiers d'urbanisme dans le département de l'Indre entre 1995 et 2000. Son intérêt pour les centres bourgs, les travaux de drainage autour des églises et les chantiers de restauration a permis la mise en place de nombreux chantiers pour l'archéologie du bâti et pour la période médiévale dont plusieurs ont été confiés à l'auteur.



commandées dans le cadre des demandes de protection mais également des études préalables des Architectes en Chef des Monuments Historiques. Tout comme les autres formes d'étude, la valeur archéologique des études préalables est variable mais le recours à des archéologues ou à des historiens de l'Art ou de l'Architecture peut apporter des analyses intéressantes à l'archéologie de la construction. Ce sont souvent les premières tentatives de recueil des sources écrites, publiées ou pas, et des premières approches analytiques à la chronologie générale des édifices. Il est à noter que certaines études donnent la part belle à l'identification des campagnes de restauration antérieures et constituent alors une source utile pour évaluer l'état de conservation de certains sites, sans parler de l'intérêt pour l'archéologue « Moderniste » qui voudrait s'intéresser à l'archéologie de la restauration. Sont comprises dans cette catégorie : les analyses dendrochronologiques, les études commandées et les études préalables des ACMH. Cette documentation est résumée dans un tableau dans le chapitre annexe 3.

2) Les travaux universitaires. Ceux-ci ne sont pas toujours d'un accès facile et ne sont que très rarement déposés à la DRAC. Les rares mémoires consultés concernent en règle générale les études faites en collaboration avec les services de la DRAC, souvent dans le cadre de mesures de protection. Il est aussi question de « l'archéologicit   » des travaux universitaires : ce sont très souvent des mémoires monographiques avec une approche résolument historique et architecturale. L'analyse est portée sur la forme et sert pour corroborer l'écrit, bien que des analyses stratigraphiques « à minima » puissent servir de justification pour certaines affirmations chronologiques.

Il ne faut toutefois pas écarter ces travaux car chaque approche possède ses propres mérites et ses propres défauts. L'approche archivistique et iconographique fait partie du travail d'analyse et de compréhension du bâti et l'archéologue les ignore à ses risques et périls. L'influence des avancées dans les méthodes et techniques de l'archéologie des élévations et leur enseignement de plus en plus répandu font que la dimension archéologique des mémoires devient progressivement plus importante, même si les aspects plus techniques ne sont que rarement l'objectif principal de l'étude. Encore une fois, cette lacune n'est que le résultat des conditions matérielles offertes aux étudiants - l'accès aux élévations et la possibilité d'y fouiller restent encore un privilège des archéologues ayant la possibilité d'intervenir sur les chantiers. Au total, 117 mémoires de diplômes universitaires concernant la région ont été recensés et leurs références sont résumées dans le tableau, dans le chapitre annexe 3.

3) Les recherches effectuées par diverses associations, bénévoles, etc. Cette catégorie est très variable en ce qui concerne « l'archéologicit   » et la qualité. On relève souvent l'approche historique des sites mais les articles ou rapports ayant trait aux carrières notamment prennent la forme de prospections-inventaires qui restent des sources d'information précieuses. Une lecture rapide a souvent poussé à les retenir dans le corpus des travaux. Les références de cette documentation sont généralement incorporées dans la bibliographie des analyses thématiques.

L'auteur ne prétend nullement à l'exhaustivité de ses recherches. La sélection ayant été faite en grande partie sur les documents déposés à la DRAC, appuyée par la consultation de catalogues en ligne. Le dépouillement représente en effet ce qu'un archéologue peut trouver à partir des

sources accessibles. Il est clair que le nombre de travaux universitaires et de recherches amateurs sera sous-estimé.

Dans l'ensemble des opérations préventives, y compris les évaluations et les sauvetages d'avant la loi de 2001, quelques sites de la période gallo-romaine ont été inclus. Il s'agit là d'effacer la barrière entre l'archéologie de la construction telle qu'elle a été développée sur les édifices du Moyen Age et les études généralement « monumentales » de l'architecture antique. A partir du moment que l'on applique des méthodes d'analyse stratigraphique et de caractérisation de la matérialité d'un objet bâti, il s'agit de l'archéologie de la construction.

L'ensemble des interventions répertoriées ont été saisies dans une base de données permettant un tri selon les critères prédéfinis :

- la localisation (département, commune, adresse ou intitulé du site, cadastre)
- les données administratives (n° de prescription et d'autorisation, année, type de protection)
- le type d'opération (diagnostic, fouille, prospection, etc.)
- le type d'aménageur (Etat, particulier, collectivité, etc.)
- le type d'opérateur chargé de l'intervention (collectivité, AFAN/INRAP, privé, etc.)
- le type de site

Le langage administratif pour l'appellation des opérations archéologiques est nécessairement précis car relatif aux cadres juridiques et aux procédures. Il a également évolué avec les nouvelles lois : les « évaluations », « fouilles de sauvetage programmées » et « fouilles de sauvetage urgentes » ont cédé la place aux diagnostics et fouilles dans le cadre préventif actuel. Pour l'administration, DRAC ou INRAP, la terminologie est importante mais le chercheur pourrait dire « que me chaut le terme exact pour décrire mon opération ? ». Pour cette raison, si l'entrée d'une opération dans la base de données garde l'intitulé de son époque, pour les besoins d'un bilan scientifique nous n'avons gardé que des appellations actuelles : préventives et programmées ; diagnostics et fouilles. Les opérations menées avant la loi sur l'archéologie préventive de 2001 ont été attribuées à l'une ou l'autre des catégories actuelles. Ce choix n'était pas toujours sans difficulté car certaines « évaluations » avant 2001, souvent facturées au coût réel, étaient des fouilles destinées à recueillir le maximum de données sur des sites dont l'importance ne méritait pas une intervention plus lourde. Cette solution intermédiaire, tout comme les « surveillances de travaux » n'existe plus.

### **2.1.2. Bilan général des interventions archéologiques. Répartition géographique des sites et des interventions**

Les 177 opérations recensées couvrent soixante-quinze sites différents, la multiplication d'interventions sur un site ou un ensemble expliquant l'écart entre les chiffres. A titre d'exemple, les interventions sur l'ensemble du château de Chinon depuis 1997 comptent pour douze des

quarante-neuf opérations en Indre-et-Loire. La distribution géographique est résumée dans le tableau et la graphique fig. 19.

L'Indre-et-Loire est le département le plus représenté pour le nombre d'opérations, suivi en ordre décroissant par l'Indre, le Loir-et-Cher, l'Eure-et-Loir, le Cher et le Loiret. En revanche, ce même département est un peu en deçà de l'Indre et le Loir-et-Cher en comptant le nombre de sites. Cette différence s'explique en grande partie par les travaux engagés sur les grands ensembles castraux des châteaux de Chinon et de Loches et les études programmées sur l'abbaye de Marmoutier et le château de Montbazou. Les départements du Loir-et-Cher et de l'Indre sont bien représentés en termes de nombre de sites et nombre d'interventions, bien que les recherches dans le Loir-et-Cher soient largement concentrées sur les châteaux de Blois et de Chambord avec douze des interventions. Par rapport à son activité économique, l'Indre reste un département actif avec presque autant de sites que l'Indre-et-Loire, bien que les interventions soient d'une envergure nettement moins importante que celles en Indre-et-Loire.

L'Eure-et-Loir est peu actif par rapport au potentiel de son patrimoine et à son activité économique : les interventions liées aux projets d'aménagement des châteaux de Senonches et de Nogent-le-Rotrou ainsi que les récentes études sur la cathédrale de Chartres comptent pour sept des vingt-trois sites. Le Loiret présente également un faible nombre d'interventions, difficilement explicable eu égard à la richesse du département et de son patrimoine. Finalement, le Cher occupe la dernière position pour les chantiers liés à l'archéologie de la construction, nonobstant une reprise récente des activités.

Il est difficile d'établir les raisons de ces écarts, d'autant plus que le nombre d'opérations et de sites est assez faible pour permettre une analyse statistique fiable. Néanmoins, la forte activité de l'Indre-et-Loire est sans doute le résultat d'un faisceau de facteurs, dont la présence de programmes de recherches universitaires, l'existence d'un service départemental très actif dans ce domaine et une politique volontariste de la collectivité vis à vis d'un patrimoine bâti et monumental important.

### **2.1.3. Qui aménage ?**

Sur les 177 interventions, 149 sont le résultat d'une forme de projet d'aménagement. La répartition des interventions entre les différentes catégories d'aménageur est montrée dans le tableau et les graphiques, fig. 20. Le rôle de l'Etat en tant que maître d'ouvrage est assez restreint, reflet du faible nombre de sites dont il est directement responsable. Au niveau des collectivités, la région n'est pas du tout concernée mais les départements comptent pour une trentaine d'opérations archéologiques : 22 pour la seule Indre-et-Loire, fortement représenté à cause des grands projets sur les châteaux de Chinon, Loches et du Grand-Pressigny.

La majorité des interventions archéologiques, soixante-sept au total, sont le résultat d'aménagements réalisés par les communautés de communes et les communes, propriétaires des sites. Essentiellement faites suivant des prescriptions de la DRAC, les aménagements des collectivités ont souvent recours à des études archéologiques complémentaires, soit par le biais

d'une commande directe auprès d'un opérateur soit à la demande de la DRAC ou via l'étude préalable de l'architecte chargé du projet. L'essentiel des sites concernés consiste en des édifices ou ensembles religieux et les châteaux ou ensembles castraux qui représentent respectivement 25 et 24 interventions, avec 4 éléments défensifs urbains. Les ensembles urbains médiévaux avec les maisons d'habitation, ainsi que des vestiges d'autres époques restent minoritaires avec 14 interventions au total, dont 2 fouilles périurbaines sur des carrières antiques et 4 ensembles de vestiges gallo-romains en élévation. La part des édifices religieux est à nuancer car certaines interventions couvrent des bâtiments claustraux ou des logis et non seulement les édifices cultuels : c'est notamment le cas des études menées sur l'abbaye de Méobecq dans l'Indre, par exemple.

Pour des raisons pratiques, il a été décidé d'assimiler les SCI et les aménageurs particuliers ensemble, tout simplement parce que beaucoup de SCI sont des affaires plutôt familiales. Avec les sociétés d'HLM et les aménageurs « autre » (associations de sauvegarde du patrimoine ou des communautés religieuses), ce groupe compte pour quasiment le même nombre de sites que les conseils généraux, bien que l'envergure de leurs interventions soit nettement moins importante que pour celles de ces derniers. Les interventions archéologiques concernées touchent essentiellement des maisons urbaines : 10 interventions auxquelles on peut ajouter une tour résidence urbaine et 2 ensembles de logements monastiques assimilables à des habitations domestiques. Quatre des interventions concernent des ensembles médiévaux plus importants dont des prieurés et des petits châteaux, toutes des résidences familiales, tandis que deux châteaux importants font l'objet de projets d'aménagement dans un but plutôt commercial (hôtellerie, par exemple). Si les interventions sont essentiellement les résultats des prescriptions de la DRAC, les aménageurs privés recourent souvent à des études archéologiques commandées.

Cette répartition est le reflet des types de site appartenant aux aménageurs : les collectivités territoriales ont effectivement la charge des édifices protégés, majoritairement des bâtiments religieux (églises, ensembles monastiques, etc.) ainsi que des châteaux et enceintes castrales importantes. En revanche, la majorité des maisons urbaines et une forte proportion des petits ensembles plutôt ruraux (maisons fortes, manoirs, etc.) relèvent des propriétaires privés. Le cadre réglementaire influe également sur les interventions car si les édifices religieux et les châteaux font généralement l'objet de prescriptions par la DRAC au titre des monuments classés et inscrits, les maisons urbaines font l'objet de prescriptions par le biais des dossiers de permis de construire (15 cas) ou de demandes d'autorisation de travaux instruites par les ABF (7 cas). Comme nous avons vu dans le chapitre 1.3., cette catégorie d'intervention est très sous-représentée par rapport au volume des travaux réalisés.

#### **2.1.4. Les objets d'étude : types d'édifice et périodes chronologiques**

Les sites faisant l'objet d'une étude archéologique couvrent une gamme très étendue une fois qu'on sort des dénominations simplistes de « château », « édifice religieux » ou « maison ». A l'intérieur même de ces appellations de facilité, l'intervention archéologique peut toucher à plusieurs composantes au sein d'un même ensemble. Caractériser la « période » d'un site peut se

révéler un exercice vide sens dès lors que la stratigraphie du bâtiment en question comporte plusieurs états d'aménagement ou de transformation. Néanmoins, nous avons tenté d'affiner les grandes catégories pour essayer de voir plus en détail ce qui est restauré et étudié par les archéologues. Les résultats figurent dans le tableau et le graphique fig. 21, 22.

Malgré les incertitudes quant à l'attribution de quelques interventions à telle ou telle catégorie, ce tableau illustre la nette prédominance des divers types de « château » et des édifices religieux dans l'ensemble des interventions soumises à autorisation. Les éléments structurants des ensembles urbains forment un petit groupe dont les sites ont fait l'objet d'études documentaires plutôt que de véritables diagnostics ou de fouilles sur le terrain. Les interventions sur les maisons d'habitation médiévales sont également peu fréquents mais ce chiffre ne prend pas en compte les études réalisées en dehors du régime des prescriptions et des autorisations de la DRAC : on compte alors de nombreuses interventions sur les maisons urbaines à Orléans ainsi que des études commandées par la CRMH dans le cadre des dossiers de demandes de protection, par exemple.

En ce qui concerne l'archéologie castrale, ce sont surtout les donjons et des tours résidences qui forment un groupe homogène vis-à-vis des problématiques archéologiques et qui sont traités à la fois dans les cadres préventif et programmé. Les développements dans ce domaine seront traités dans le chapitre 2.2.1., *infra*. Les châteaux plus importants constituent souvent des projets de recherches à eux seuls : c'est notamment le cas des sites comme Chinon, Loches, le Grand-Pressigny, Blois et Chambord où d'importants travaux d'aménagement ont été le moteur de découvertes majeures. Les trois derniers de cette liste sont également des sites où les périodes postmédiévales ont été considérées, notamment les constructions des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles.

Pour les édifices religieux, ce sont les sites monastiques qui forment l'essentiel des interventions. Cette prépondérance est en partie due à leur statut : appartenant souvent à des collectivités territoriales, ces ensembles architecturaux représentent des sites patrimoniaux importants et donc susceptibles d'être aménagés et donc faire l'objet de prescriptions archéologiques. A l'intérieur de cet ensemble, les interventions concernent à part égale les églises, les bâtiments conventuels et les autres bâtiments monastiques. Les églises paroissiales et les autres édifices culturels forment un groupe de 22 interventions sur 14 sites. Il s'agit souvent d'églises paroissiales concernées par des travaux d'assainissement et les opérations archéologiques concernent surtout les abords immédiats avec assez peu d'impact sur les élévations. Dix de ces interventions ont été faites dans le cadre d'une prescription de la DRAC tandis que le cadre programmé compte pour 6 opérations pour seulement 3 sites. En revanche, le reste a été réalisé par le biais d'études commandées par la DRAC ou une collectivité territoriale. Il convient d'ajouter 5 interventions sur les cathédrales de Chartres, Tours et Blois, cette dernière étant plutôt une église abbatiale car le diocèse de Blois ne fut créé qu'au XVIIe siècle. Malgré l'importance des travaux et la complexité des cathédrales de la région Centre, l'activité de recherches archéologiques sur ces monuments reste très faible, au moins en ce qui concerne le cadre préventif.

La dernière catégorie concerne les sites et édifices de la période antique. Le cadre préventif a permis une approche archéologique du bâti sur 6 ensembles gallo-romains en élévation, dont 2 théâtres, 2 aqueducs, une fontaine et 2 édifices culturels. Aux recherches sur les élévations, on peut

ajouter les fouilles de 4 sites d'extraction dont 3 dans le cadre préventif lors de projets d'aménagement.

### 2.1.5. Qui dirige les interventions archéologiques ?

Il est possible de diviser les opérateurs archéologiques en sept catégories majeurs et de déterminer les rapports entre celles-ci et les types d'intervention archéologique, résumés dans le tableau et le graphique fig. 23, 24.

Le rôle de l'Etat en tant que maître d'œuvre des fouilles est quasiment nul, limité pour l'essentiel à des fouilles d'urgence dans le cadre de découvertes fortuites ou exceptionnelles. Aucune de ces interventions n'a concerné les élévations proprement dites. La vaste majorité des opérations de bâti ou sur le patrimoine protégé relève de l'établissement public INRAP / AFAN, dont presque une soixantaine de diagnostics / évaluations et une petite quarantaine de fouilles. Les opérations de suivi de travaux ont été classées parmi les diagnostics car, aux yeux de la loi, le statut de « suivi de travaux » n'existe pas : ces interventions sont généralement prescrites dans le cadre de travaux sur des monuments classés. Le diagnostic permet un suivi archéologique à minima quand le dossier n'a pas pu être instruit en amont du stade du projet définitif.

Les responsables d'opération de l'INRAP compte pour 11 des 26 fouilles programmées et 12 des 20 interventions faites sur commande. Pour l'instant, les services des collectivités territoriales n'ont pris en charge que 27 des 177 interventions, dont 17 par celui de l'Indre-et-Loire et 9 par celui de l'Eure-et-Loir. Les grands programmes sur les châteaux appartenant au département comptent pour la quasi-totalité des interventions du service départemental de l'Indre-et-Loire, conformément aux objectifs de sa création. L'activité des deux services en Eure-et-Loir (département et municipalité de Chartres) est plus variée avec des études sur des édifices appartenant à des aménageurs non institutionnels ou à l'Etat. Dans les deux cas, la participation aux opérations programmées suit la même proportion que pour les agents de l'INRAP, soit environ 10 à 11 % du nombre total des interventions. En revanche, il n'a pas été possible de quantifier cette activité en « chiffre d'affaires ». En revanche, les services des collectivités ne réalisent quasiment pas de recherches archéologiques suite à des commandes, l'étude sur la cathédrale de Chartres menée par le service municipal étant le seul exemple répertorié.

La part des opérateurs privés reste encore restreinte avec seulement 11 interventions. Conformément à la loi, ils ne réalisent aucun diagnostic mais répondent aux appels d'offres pour les fouilles. Il est intéressant de noter que les interventions réalisées « sous commande » représentent une bonne moitié de leur activité et ne compte pas les travaux réalisés directement pour la CRMH ou d'autres aménageurs, en dehors des prescriptions archéologiques de la DRAC ou sans autorisation de la part du SRA. Ces chiffres sont fondés sur l'état des recherches au milieu de l'année 2011 et ne prennent pas en compte les opérations archéologiques sur les élévations qui sont actuellement en train de voir le jour. D'après une première évaluation, il y avait environ 11 dossiers en cours pour des interventions sur le patrimoine protégé au mois d'Octobre 2011 : l'INRAP était représenté pour seulement un des sites, les dix autres étant pris en charge par des

services des collectivités et des opérateurs privés. Ces derniers ont également commencé à prendre en charge des interventions d'envergure sur des sites importants tels la cathédrale de Chartres ou certains ensembles monastiques, par exemple.

En dernier, sont les interventions encadrées par les chercheurs universitaires ou du CNRS ainsi que des chercheurs bénévoles. Ces interventions sont presque exclusivement des opérations de fouille ou de prospection programmées et concernent une variété de sites. En dehors des interventions atypiques comme l'étude anthropologique de la sépulture présumée du comte Foulques Nerra à Beaulieu-les-Loches, il faut signaler les prospections menées sur un barrage médiéval dans la forêt de Chambord ainsi que des projets sur des carrières de sarcophages et d'extraction et de production du fer médiéval. Ce dernier projet est mené en association avec des interventions sur les élévations de plusieurs cathédrales. Deux des interventions concernent des études complètes d'édifices en élévation réalisées dans le cadre de la M.ST d'Archéologie préventive de l'université de Tours et en collaboration avec l'ABF ou l'ancienne DDE. Dans les deux cas, il s'agissait de mieux connaître le site en question afin de mettre en place des mesures conservatoires. Ce type d'étude préfigure les types de collaboration préconisés pour les études préalables archéologiques (Boissavit-Camus et al. 2003). Il est sans doute sous représentée dans le corpus des sites, faute d'un dépouillement systématique des mémoires de la MST.

## **2.2. Bilan des recherches archéologiques – de nouveaux regards sur les monuments**

Avant de regarder les résultats selon des axes thématiques, il convient de présenter les découvertes majeures des interventions archéologiques par rapport aux connaissances des sites et de leur histoire en même et par rapport aux problématiques archéologiques en dehors de celles orientées vers la stricte archéologie de la construction.

### **2.2.1. L'archéologie castrale – donjons et tours résidences**

La région Centre a vu de nombreuses interventions sur des grands donjons ou tour résidences quadrangulaires et circulaires depuis la fin des années 1990 (fig. 25). Les grandes tours de Beaugency (Loiret) et du château Saint-Jean de Nogent-le-Rotrou (Eure-et-Loir) ont fait l'objet de lourds travaux de restauration qui ont bénéficié d'un accompagnement archéologique. Parallèlement, d'autres donjons tels Montbazou, Loches et Langeais ont été étudiés dans le cadre de recherches universitaires ou par des chercheurs indépendants. Dans tous les cas, une lecture stratigraphique des élévations avec des datations dendrochronologiques ont conduit à une révision des schémas chronologiques existants et à une réinterprétation de l'évolution et de la fonction de ces édifices hors du commun. Les recherches effectuées sur les donjons de Langeais et de Loches ont bénéficié de relevés archéologiques analytiques utilisant des méthodes différentes<sup>74</sup> et, pour Loches, appuyés par des datations dendrochronologiques. Pour le donjon de Nogent-le-Rotrou, et surtout celui de Beaugency, c'est surtout l'analyse stratigraphique fine rendue possible par les travaux de restauration qui ont permis d'appréhender l'évolution des édifices. L'étude d'évaluation du potentiel archéologique des élévations du donjon de Nogent-le-Rotrou a permis de confronter les techniques de restauration proposées aux vestiges archéologiques que représentent les élévations et de déterminer leurs effets sur ces derniers. Dans ce cas, elle fut appliquée après l'approbation du projet architectural et technique, et constitue une réponse de sauvetage plutôt qu'une démarche véritablement préventive en amont du projet. Néanmoins, cette approche a montré son utilité dans la mise en place des interventions archéologiques lors des travaux de restauration pour des chantiers d'envergure mais plus rarement sur des travaux ou des sites moins importants.

A ce titre, l'étude archéologique de la tour de César de Beaugency reste exemplaire (Mataouchek, Lallet, Clavel 2000, Mataouchek 1998). En plus de la définition des grandes phases de construction et de transformation, l'étude archéologique a permis d'aborder le sujet des aménagements internes telles les cloisons internes et les axes de circulation, les dispositifs de confort et d'hygiène ainsi que la forme possible de la toiture et des moyens pour évacuer les eaux pluviales. D'un point de vue de la construction, il a été possible d'observer l'organisation

---

<sup>74</sup> Relevés archéologiques des élévations réalisés à partir de mesures prises sur le terrain par l'auteur, croisées avec des photos redressées et des données iconographiques des cartes postales anciennes, antérieures aux travaux de restauration (voir Impey, Lorans, Mesqui 1998 : 76, nbp 34 ; Lorans, Impey 1998 ; Dormoy 1996 et 1997 ; Durand 1996).



éventuelle des échafaudages ainsi que des ruptures chronologiques dans les parements, indices d'arrêts du chantier ou de simples « journées de travail ». A ce titre, les résultats indiquent clairement la validité de la méthodologie proprement archéologique par rapport à l'approche du « castellologue », fondée sur une lecture historique et l'analyse des formes, à l'exclusion même des observations archéologiques (Corvisier 1998 : 43-47).

La comparaison de ces résultats avec les recherches sur d'autres donjons de la même période a permis de remettre en question des typologies établies par une simple analyse des formes. A titre d'exemple, la construction du donjon de Loches en pierre de taille entre 1013 et 1031 oblige à revoir la notion d'une évolution linéaire du parement en moellon vers le moyen appareil : il est bien antérieur à Montbazou, daté pour l'instant aux années 1050 (Durand 1996 ; Vergnolle 1996). On pouvait désormais introduire la notion d'une variété de formes et de techniques de construction pour les donjons<sup>75</sup>, toutes conditionnées par des facteurs telle la richesse du commanditaire ou un contexte de compétition entre seigneurs rivaux, soucieux d'asseoir leur pouvoir et étendre leur prestige : la chronologie des constructions et des campagnes de modification laisse entrevoir une véritable « course aux armes » entre les puissances seigneuriales pendant la première moitié du XIe siècle.

Pour la région Centre, les grands travaux de restauration des donjons ont marqué un coup d'arrêt, signifiant ainsi une pause dans les études archéologiques accompagnant ces chantiers. A une plus petite échelle, d'autres donjons ont fait l'objet d'interventions archéologiques dans divers cadres, dont des volets archéologiques de certaines études préalables des ACMH ou encore par le biais de diagnostics, souvent des surveillances de travaux. Les résultats sont moins spectaculaires dans leur portée, mais ce type d'intervention permet déjà une première évaluation du potentiel archéologique et donnent l'occasion de dresser un bilan de la documentation et des connaissances du site. Les résultats obtenus forment déjà la base pour une meilleure prise en compte des aspects archéologiques lors d'éventuels travaux ultérieurs. Ce fut le cas pour la Tour Blanche d'Issoudun, par exemple. L'étude préalable inclut une évaluation du décor intérieur des enduits peints ainsi que des nombreux graffiti : ceux-ci ont fait l'objet de mesures de protection spécifiques lors des travaux d'aménagement. Ces interventions ont également donné lieu à des observations sur les techniques de construction et forment autant de témoins, quoique disparates, des procédés de construction.

---

<sup>75</sup> Le terme « donjon » est utilisé pour définir ces monuments dans leur état actuel mais, à l'origine, ils étaient des habitations seigneuriales comme la *domicilium* de Lavardin (Loir-et-Cher), transformée en véritable donjon par la suite ou celle de Doué-La-Fontaine, fouillée par Michel de Boüard entre 1967 et 1971 (De Boüard 1974). Le site a fait l'objet d'une étude plus récente des élévations (Mastrolorenzo 2002 et site internet : <http://www.archeologue-en-architecture.com/etudes-realisees4-archeo.htm>)

## 2.2.2. L'archéologie castrale – les sites multi-périodes

Hormis les grands donjons « romans », souvent remaniés jusqu'à la fin du Moyen Age, les connaissances d'autres sites majeurs ont été renouvelées par des interventions archéologiques où l'étude des élévations et des vestiges enfouis a joué un rôle important. Le département de l'Indre-et-Loire est particulièrement actif dans ce domaine avec les chantiers de restauration de longue durée sur les châteaux de Chinon, Loches et du Grand-Pressigny. Pour le département du Loir-et-Cher, les recherches sur les châteaux de Chambord et de Blois illustrent le potentiel pour un nouveau regard sur les grands ensembles de la Renaissance où l'imbrication des vestiges des constructions médiévales peut être plus importante que ne laissent supposer l'état des connaissances existantes.

Les chantiers archéologiques accompagnant la restauration et la mise en valeur du château de Chinon représentent une part considérable dans les recherches sur les sites castraux dans la région. La première intervention concernait le site du Fort Saint-Georges situé à l'extrémité orientale du château, composée alors de trois éléments distincts. La première évaluation sur le terrain, accompagnée d'une étude documentaire (Bryant, Blanchard 1997 ; Philippe 1997), a donné l'impression d'un grand espace vide, ceint de murailles et séparé du reste du château. Cette impression fut modifiée lors du premier diagnostic en 2000 (Bryant 2000) qui a montré l'existence de nombreux bâtiments importants à l'intérieur des murailles ainsi qu'un système défensif important dont la chapelle dans l'angle sud-est de l'enclos formait une pièce clé. Les fouilles préventives du fort menées en 2003 et 2004 (Bryant 2003 ; Dufaÿ et al. 2004) ainsi que le suivi des travaux de démolition et de restauration entre 2004 et 2008 ont complètement transformé notre vision de cet espace en identifiant des campagnes de construction très rapprochées motivées par les conflits qui opposaient les Plantagenêts et les rois de France entre le milieu du XIIe et le début du XIIIe siècle. Hormis la réévaluation complète des connaissances du site, ces interventions ont débouché sur de multiples axes de recherches fédérant des chercheurs dans un PCR à partir de 2004<sup>76</sup>.

Les interventions archéologiques sur les châteaux ont également permis d'inclure les vestiges de la période de la renaissance et de l'époque Moderne dans les recherches archéologiques. Pour le château du Grand-Pressigny, la fouille de la cour a permis de retracer l'essentiel des aménagements depuis le XIIe siècle, dont les démolitions associées à la réorganisation de la cour intérieure à partir du milieu du XVIe siècle (Lacroix 2006). Ces observations furent complétées par la fouille et l'étude des vestiges de la chemise (Lacroix 2010), travail qui a repris de nombreuses interventions sur cette partie du site et le donjon depuis le début des années 1990<sup>77</sup>. Les élévations des logis et d'autres bâtiments de cette époque n'ont pas encore fait l'objet d'une approche archéologique poussée.

---

<sup>76</sup> Projet collectif de recherches *Chinon (Indre-et-Loire) – La forteresse et la ville*, sous la direction de Bruno Dufaÿ.

<sup>77</sup> Voir le tableau fig. 11.

Des travaux de consolidation d'urgence d'une grotte architecturale dans le parc ont nécessité la mise en place d'une évaluation archéologique de la grotte et de ses abords, développant les recherches réalisées par le service régional de l'Inventaire (Bardisa 1992 ; Bardisa et al. 1997 et Bardisa, Verjux 1997). Les résultats (Bryant 2007 ; Legoux 2004) ont permis d'appréhender la construction d'une grotte architecturale du début du XVIIe siècle ainsi que son système hydraulique, bien que certaines questions restent sans réponses concernant l'aménagement de l'esplanade et les sources d'alimentation en eau.

Cette intervention est intervenue quelques années après la fouille d'une partie des jardins devant le château, complétée par une étude topographique et paléobotanique (Allimant 2000). Menées dans le cadre préventif, ces recherches ont mis en évidence l'organisation géométrique du parc ainsi que des phases d'aménagement du jardin dont des systèmes de drainage et l'apport de remblais et de terres végétales dont les résultats des analyses pédologiques ont été publiés (Vissac 2005).

Les fouilles menées sur le donjon et les bâtiments du château ainsi que les sondages réalisés dans l'emprise du jardin et sur la grotte architecturale articulent l'étude chronologique et technique de l'ensemble bâti avec celle du paysage aménagé dont le château faisait partie. Un travail de réflexion plus global est actuellement en cours sous la responsabilité de Marie-Christine Lacroix du SADIL : à ce jour, il s'agit du seul exemple d'une telle approche dans la région, malgré le nombre de parcs et de jardins historiques recensés<sup>78</sup>. Bien que l'archéologie des jardins soit une thématique à part entière, la compréhension des aménagements architecturaux et hydrauliques passe nécessairement par une archéologie des techniques, dont la construction. Pour le cas du nymphée, il a été possible de mettre en évidence l'utilisation quasiment exclusive de matériaux d'origine locale et d'aborder les techniques de montage. Il s'agit d'un domaine de recherche à peine effleuré dans la région Centre, malgré les résultats parfois spectaculaires obtenus dans d'autres régions, notamment en Ile-de-France ou en Rhône-Alpes avec les recherches pionnières d'Anne Allimant<sup>79</sup>.

Le château de Chambord a bénéficié des recherches réalisées de manière autonome par différentes personnes, que ce soit par le biais de fouilles programmées<sup>80</sup>, de recherches universitaires (Johannot 2001 ; Badosa en cours), par des fouilles préventives<sup>81</sup> et par les recherches documentaires menées dans le cadre des études préalables (Ponsot 2004 et 1999, par exemple). En l'espace d'une petite dizaine d'années, ces diverses interventions ont permis d'accumuler une

---

<sup>78</sup> 118 parcs et jardins protégés au titre des Monuments Historiques (Code du Patrimoine Livre VI et loi du 31/12/1913).

<sup>79</sup> Un résumé de l'ensemble de ces travaux a été réalisé lors du séminaire de Jean Chapelot « *Archéologie médiévale en Ile-de-France* », séance du 19 mars 2003 consacrée aux jardins du Moyen Age et du XVIe siècle. Les travaux réalisés dans les dix dernières années incitent à une révision de ce travail.

<sup>80</sup> Le programme d'études des latrines du château entreprise entre 1997 et 2007 (Caillou 1998, Caillou, Hofbauer 2000, 2003 et 2007)

<sup>81</sup> Dont la première intervention fut un simple suivi des travaux de drainage en 1996 (Aubourg, Josset 1996), suivi par l'accompagnement des travaux du nouvel accueil dans l'aile sud des communs 1999-2000 (Bryant 2006), puis par la fouille de la cour intérieure en 2006-2007 (Bryant 2007) et par le diagnostic des abords en 2009-2010 (Bryant 2010) et en décembre 2012 (Bryant 2013).

masse considérable de documentation archéologique de qualité qui a renouvelé les connaissances du site. Au fil des interventions archéologiques, il a été possible de constater une modification importante du projet architectural d'origine, changement qui a laissé de nombreuses anomalies dans les élévations des communs. La découverte de la base d'une tour appartenant au château médiéval ayant précédé l'édifice Renaissance a contredit les données historiques qui suggéraient que la forteresse médiévale était sur le coteau à l'ouest du château actuel : elle était plutôt en fond de vallée, entourée des eaux du Cosson. A la même occasion de cette découverte, un sondage profond a permis d'examiner les fondations d'une des tours d'angle du donjon. Celle-ci était fondée sur le substrat marno-calcaire, remettant en question l'hypothèse des fondations sur pilotis suggérées par les sources écrites. En revanche, des observations faites dans les fosses latrines du donjon et lors de la restauration des terrasses du sommet de celui-ci ont apporté des précisions quant au projet architectural d'origine, suggérant que le rôle de Léonardo Da Vinci était peut-être plus important que l'on ne suppose avant.

Le château de Blois a fait l'objet de fouilles préventives importantes sur de grandes superficies de la cour intérieure et l'avant-cour (Aubourg et al. 1993 ; Aubourg, Josset 1992, 2000a et 2000b ; Aubourg, Josset, Ruffier 1994). Ces recherches ont permis d'établir la présence d'une enceinte défensive à l'intérieur de la cour intérieure dès le Xe siècle, contemporaine d'une occupation et de la mise en place d'un mur d'enceinte sur l'éperon de l'avant-cour. L'évolution de ces espaces a été suivie jusqu'aux constructions du château actuel. Ces interventions ont été suivies depuis 2009 par la mise en place d'un projet de recherches programmées qui vise à reprendre les connaissances historiques et archéologiques du château. Les premiers résultats de ce projet ont conduit à l'établissement d'un bilan des connaissances et du potentiel archéologique des bâtiments composant l'ensemble du château : état de conservation, problématiques archéologiques propres à chaque secteur et le type d'intervention susceptible d'y répondre (Bryant 2009a ; Philippe 2009). Il s'agit d'un outil de gestion qui devrait permettre une meilleure prise en compte de l'archéologie lors des futurs projets d'aménagement. Dans un premier temps, les élévations des parties médiévales du château ont fait l'objet de relevés analytiques. Ce travail qui articule recherches programmées, interventions préventives et études documentaires peut être considéré comme une tentative d'application des principes proposés pour la mise en place de véritables études archéologiques préalables pour le patrimoine architectural protégé. L'auteur espère que cette approche pourrait être appliquée à d'autres sites dans la région.

Pour l'instant, on peut constater un net ralentissement dans les travaux sur les grands châteaux : l'effort de la CRMH est actuellement porté sur le programme « cathédrales » et les grands chantiers de l'Indre-et-Loire semblent toucher à leur fin. Néanmoins, l'actuel projet en cours sur le château de Gien laisse supposer le début d'une politique de restauration et d'aménagement sur les châteaux appartenant au conseil général du Loiret avec un accompagnement archéologique en conséquence. Pour le reste de la région, les récentes prescriptions de diagnostics sur le château de Malesherbes dans le Loiret et de Maintenon dans l'Eure-et-Loir continuent de maintenir une activité dans ce domaine. Le château de Maintenon présente plusieurs parallèles avec celui de Blois dans la mesure où il comporte une imbrication de constructions de plusieurs époques. Il présente également un fort potentiel pour l'archéologie de la

période Moderne en raison de l'importance des vestiges liés aux travaux hydrauliques commencés par Louis XIV en 1686.

Il faudrait également constater le faible nombre de petits châteaux, manoirs et maison fortes dans ces recherches. Cette absence est en grande partie due au statut de leurs propriétaires, souvent des particuliers, et aux difficultés vécues par le SRA pour l'instruction de ces dossiers, généralement gérés par les ABF. Il y a également la question de la nature des travaux d'aménagement en question, souvent très restreints par rapport à ceux effectués sur les sites appartenant à des collectivités territoriales. Or le potentiel archéologique de ce type de site est sans doute très fort comme le montrent le diagnostic et la fouille du château de la Grand'Cour de Mornay-Berry (Mataouchek 2011 ; Luberne, Millet 2012), et surtout les découvertes exceptionnelles faites lors du suivi des travaux de consolidation et de restauration de la tour de Vesvres dans le Cher (Mataouchek 2009). Ce site a fait l'objet d'un nouveau commencement en 2013. Citons également les observations faites à long terme sur les habitations des hobereaux et des petits officiers seigneuriaux en Ile-de-France par Jean-Yves Dufour (Inrap). Actuellement, leur exploitation en tant que sources de données archéologiques rencontre les mêmes difficultés que pour l'archéologie des habitations urbaines.

### **2.2.3. L'archéologie des édifices religieux**

De nombreuses constructions monastiques et cultuelles ont fait l'objet d'interventions archéologiques mais, à l'exception de la récente fouille du prieuré Saint-Côme à La Riche (Indre-et-Loire), ces recherches n'ont pas eu la même envergure ni la même importance que celles réalisées dans le cadre des programmes mis en place pour les ensembles castraux : de manière générale, les interventions sont plutôt ponctuelles. En revanche, l'architecture religieuse est un domaine important pour les travaux universitaires, comme en témoignent de nombreuses mémoires rédigés sur ce sujet : l'importance de l'enseignement de l'histoire de l'Art, la richesse de la documentation archivistique et la relative accessibilité des édifices en sont des raisons majeures.

Pour l'archéologie de ce type de site en région Centre, la situation est en fort contraste avec le cas de la Bourgogne ou du Maine-et-Loire, par exemple, régions avec une forte tradition de recherches sur les édifices culturels anciens<sup>82</sup> et où les recherches archéologiques ont pu accompagner un certain nombre de travaux de restauration sur le patrimoine religieux<sup>83</sup>. Pour la région, l'abbaye de Noirlac (Cher) est un des rares sites d'avoir bénéficié d'un tel suivi : malgré l'importance des restaurations réalisées dans les années 1950 et 1970, les interventions archéologiques accompagnant les derniers projets d'aménagement ont permis de restituer l'organisation du bâtiment de la cuisine et d'une partie des pièces annexes (Bryant 2003 et 2000) tandis que les récents travaux de mise en place des réseaux ont permis d'observer une partie des

---

<sup>82</sup> Citons les travaux de Gabriel Plat pour l'Anjou et la Touraine (Plat 1939), mais aussi les travaux de Christian Sapin depuis les années 1980 sur les édifices du Mâconnais et de l'Autunois.

<sup>83</sup> La ville d'Angers avec les chantiers des églises Saint-Serge, Saint-Martin, Saint-Aubin et Le Ronceray, par exemple.

aménagements associés à la mise en défense de l'abbaye au cours du Moyen Age, sans compter l'utilisation de l'espace funéraire de l'église (Pouille dir. 2010 et fouille en cours sous la direction d'Isabelle Pignot, société EVEHA). L'état de conservation du site et le fait qu'il appartient au conseil général expliquent la situation relativement privilégiée vis-à-vis des recherches archéologiques<sup>84</sup>. Dans la même veine, l'étude archéologique d'une grange à dîmes de l'abbaye de Thiron-Gardais (Eure-et-Loir) a mis en évidence l'évolution d'une grange sur poteaux, progressivement « maçonnée » ainsi que des traces de construction et d'occupation antérieures (Scheffer, Serre 2005). Les travaux de restauration du mur nord de la nef toujours en cours ont permis de préciser l'évolution du cloître et de l'articulation entre l'aile ouest de celui-ci et la nef depuis le XIIe siècle (Mercier 2011).

Au moment de rédiger ce chapitre, l'auteur venait juste de terminer un diagnostic des abords de l'abbaye Saint-Martin de Massay (Cher), presque treize ans après la fouille de la salle capitulaire (Bryant, Pluton 1999). L'intervention a mis au jour des maçonneries appartenant sans doute à la première abbatale du XIIe siècle ainsi que des vestiges du grand cloître (Bryant, Liévaux 2012), posant la question des relations entre élévations subsistantes et vestiges enfouis et donc de la présentation du site au public. Malgré les résultats obtenus qui devraient permettre la mise en place de mesures conservatoires adaptées, cette intervention a montré toutes les faiblesses du cadre préventif et une gestion « coup par coup » des sites patrimoniaux complexes.

Le site de l'abbaye de Marmoutier, le premier monastère de la Gaule chrétienne, fait l'objet de recherches et d'interventions dans le cadre programmé depuis 2004 et l'abbaye de Thiron-Gardais dans l'Eure-et-Loir a bénéficié de prescriptions archéologiques dans le cadre des travaux d'aménagement par la commune. En dehors des interventions archéologiques préventives, les abbayes cisterciennes ont été un sujet d'étude assez riche pour les universitaires et dans le cadre programmée, notamment dans la Touraine<sup>85</sup> et le Berry où un colloque pour le 900<sup>ème</sup> anniversaire de la fondation de Cîteaux a permis de faire le point sur les recherches (Girault, Maroteaux dirs. 1998). Depuis cette date, les recherches sur les abbayes cisterciennes ont connu un certain ralentissement. L'architecture, l'industrie et l'hydraulique sont des thèmes récurrents pour les études de ces abbayes et les fouilles réalisées sur les sites de l'ordre de Fontevraud<sup>86</sup> et une première évaluation de la topographie des abbayes berrichonnes (Bryant 2004) indiquent un très fort potentiel archéologique les établissements des autres ordres. Or ceux-ci sont loin d'avoir reçu le même niveau d'attention de la part des chercheurs. Pour la région Centre, les recherches en archéologie monastique restent à développer et n'atteignent pas encore niveau que l'on pourrait

---

<sup>84</sup> Sans vouloir être négatif, le nombre de responsables d'opération et d'opérateurs sur ce site depuis presque quinze ans soulignent les problèmes de l'exploitation des données scientifiques et de la continuité du suivi archéologique d'un site aussi riche et complexe.

<sup>85</sup> Mémoire de Maîtrise et de DEA par Franck Tournadre (Tournadre 1999 et 2004 et thèse en cours à l'université de Poitiers).

<sup>86</sup> Citons les recherches sur l'abbaye mère de Fontevraud (Maine-et-Loire) par le service départemental d'archéologie, la fouille du prieuré de la Madeleine d'Orléans en 1998-2000 et 2007. On peut regretter la restructuration du site du prieuré d'Orsan (Cher) entre 1992 et 2001, sans suivi archéologique.

imaginer selon les publications de synthèse réalisées pour d'autres parties de la France, l'Allemagne et la Grande-Bretagne.

Néanmoins, quelques sites monastiques moins importants ont également fait l'objet d'interventions archéologiques mélangeant études des élévations et fouilles. Ce sont souvent des diagnostics ou de fouilles restreintes, souvent sur des propriétés appartenant à des particuliers ou des petites collectivités. Le fait que les conseils régionaux en possèdent très peu explique en partie le faible nombre de recherches dans le cadre préventif. Pour ces sites, le niveau de protection juridique est souvent moindre : si les églises sont souvent classées, les autres bâtiments conventuels sont souvent simplement inscrits ou ne bénéficient que de la protection des abords d'un monument classé, d'où certaines difficultés pour instruire les dossiers et implémenter des interventions qui restent dans les moyens des aménageurs. Parfois, l'ignorance des collectivités vis-à-vis de la loi et des procédures conduit à la réalisation de travaux sans autorisation, une situation encore trop fréquente. Toutefois, les opérations mises en place ont permis l'étude d'une petite dizaine de sites dont trois couvents urbains et des petits prieurés ruraux, constituant souvent la première approche archéologique à ces petits ensembles souvent méconnus. Cette catégorie de site rejoint celle des petits châteaux, manoirs et maisons fortes ainsi que des maisons urbaines en ce qui concerne les difficultés pour la mise en place d'interventions archéologiques mais aussi pour la relative richesse de leur potentiel archéologique.

Les autres édifices religieux telles les églises paroissiales et des chapelles forment un tout petit groupe de sites avec une variété de résultats issus d'opérations de diagnostic ou de suivi de travaux. A titre d'exemple, les travaux de restauration de la collégiale Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sepulchre dans l'Indre ont été accompagnés d'une étude archéologique commandée par la CRMH. Les résultats ont conduit à une relecture de l'évolution et de l'interprétation d'un monument unique en son genre (Bryant 1998a, 1998b et 1997), un travail rendu possible par les travaux de restauration qui autorisaient l'observation des relations stratigraphiques cachées auparavant.

D'autres édifices forment un petit corpus de sites où il a été possible de croiser l'analyse stratigraphique des élévations avec le travail des restaurateurs de peintures murales. La prise de conscience de l'importance de « l'épiderme » enduit et peint des édifices anciens a été particulièrement forte en Bourgogne et l'application d'une méthodologie proprement archéologique aux décors peints par rapport à la construction et à l'organisation de l'espace bâti a considérablement enrichi nos connaissances des édifices cultuels (cf. Ch 2.3.6., *infra*).

La mise en place du « plan cathédrales pour la région Centre » en 2009 a contribué à combler cette lacune. Un ambitieux programme de travaux planifiés entre 2009 et 2014 vise à la restauration des cinq cathédrales de la région dont l'état sanitaire était préoccupant, malgré les importants travaux déjà réalisés<sup>87</sup>. Actuellement, ce programme fournit l'occasion de relancer les recherches sur des monuments d'exception dont la majorité n'ont jamais fait l'objet de véritables

---

<sup>87</sup> Un budget d'environ 3 M€ par an jusqu'en 2009 avec une augmentation à 5,3M€ en 2009 avant d'atteindre l'objectif de 7 à 8 M€ pour assurer les travaux nécessaires à court terme (chiffres du site de la DRAC Centre : <http://www.draccentre.culture.gouv.fr/contenu.php?id=20>)

études archéologiques. Les cathédrales de Bourges, Chartres et Tours ont fait l'objet de prescriptions par le SRA ou d'études archéologiques commandées par la CRMH. Ces interventions sont axées essentiellement sur les thématiques de l'organisation du chantier de construction par le biais d'une lecture des éléments des échafaudages et de celle de la stratigraphie des enduits et des décors peints. Le rôle du métal dans le bâtiment y figure également (cf. Ch. 2.3.4. et 2.4.2., *infra*).

Cependant, l'étendue de l'accompagnement archéologique reste assez restreinte par rapport aux enjeux scientifiques : le coût des interventions archéologiques s'élève à 155.000 € environ, contre un coût total du programme estimé selon la DRAC Centre à 74 M€ environ, soit 0,21 % du total<sup>88</sup>. Il serait mal venu de critiquer ces interventions car les résultats obtenus et le potentiel des études en cours représentent une grande avancée par rapport à la situation antérieure, mais l'auteur ne peut que regretter que ces travaux inédits fassent l'objet de si peu de suivi archéologique. Les raisons de cet état de fait et les solutions possibles pour l'améliorer seront discutées dans la conclusion, mais il s'agit essentiellement d'un problème institutionnel et organisationnel de l'archéologie et non pas d'une impossibilité financière.

### **2.3. L'archéologie de la construction : panorama général et apports des opérations archéologiques**

A ce bilan général de l'archéologie médiévale et monumentale, il est possible d'ajouter une appréciation des apports de l'archéologie selon les thématiques particulières à la construction. L'archéologie des carrières, la mise en œuvre de la pierre, le métal et le bois dans les édifices sont des champs de recherches bien cernés mais toujours aussi fertiles. Toutefois, l'essai au bilan thématique des recherches s'ouvre sur l'établissement d'un état de la question pour chaque thème. Cette section sera donc traitée comme l'introduction à la troisième partie de ce travail, celle directement centrée sur la construction médiévale en région Centre et plus particulièrement dans le Berry.

A partir du bilan régional (Ch. 2.1., 2.2. et 2.3., *supra*), les recherches archéologiques permettent d'aborder des thématiques particulières à la construction : les carrières, la mise en œuvre de la pierre, du métal et du bois. D'autres sujets sont abordés par le biais de ces résultats, notamment les questions concernant l'organisation des chantiers avec les échafaudages, les cintrages ou les séquences de montage. Il sera également question des aspects techniques, des solutions apportées pour les problèmes de couverture des ouvertures, l'articulation de la pierre de taille avec le petit appareil (moellonnage) et les rapports entre les systèmes de voûtement et les organes de support.

---

<sup>88</sup> Le montant de l'étude archéologique de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours était de 23.000 €, soit 0,49 % des 4,7M€ pour les travaux du transept nord. Ce coût ne représente que 0,21 % du coût global de travaux pour l'ensemble de l'édifice, estimés à 11,2 M€. Les deux interventions sur la cathédrale s'élèvent à un total de 20.000 € pour le haut chœur (somme plafonnée par les règles concernant les appels d'offres) et de 112.000 € pour le chantier occidental. L'auteur voudrais remercier Mme Irène Jourdeuil, Conservatrice des Monuments Historiques, pour ces informations.



Cette partie vise à présenter un état des lieux des questions scientifiques, d'en expliquer les lacunes et proposer des pistes qui pourraient éventuellement améliorer les connaissances. Elle comporte également une section où le cas du Berry est approfondi, alliant une approche historiographique aux résultats des chantiers archéologiques et aux observations faites sur les sites du corpus secondaire qui constituent autant de points de comparaison.

### 2.3.1. Les carrières - un renouvellement des recherches

La région Centre semble être restée un peu à l'écart de la grande période de recherches sur l'exploitation et la mise en œuvre de la pierre. Dans les publications « carrières et constructions » du CTHS entre 1991 et 2004<sup>89</sup>, sur les cent-dix-sept articles, seuls quatre concernent la région Centre et ses monuments<sup>90</sup>. La publication en 1985 de « *Pierre et métal dans le bâtiment* » par Odette Chapelot et Paul Benoît, fait un état des lieux des recherches sur la pierre, le fer et le plomb et esquisse le potentiel des apports des textes et de l'archéologie pour l'histoire des techniques mais aussi pour la sociologie des bâtisseurs et de leurs commanditaires.

En ce qui concerne l'exploitation de la pierre, les recherches menées dans le sud de l'Indre par les géologues Claude et Jacqueline Lorenz ont mis en évidence des sites d'extraction de la période antique et du premier Moyen Age dans la vallée de l'Anglin. Ils ont permis, entre autres, une identification précise des faciès des formations du Jurassique. Ces connaissances se sont avérées essentielles pour aborder les problématiques de l'approvisionnement des chantiers de l'agglomération antique d'*Argentomagus*. La fouille en 1994-1995 d'une carrière antique à Tendu à 5 km au nord-est du site antique, constitue une opération pionnière dans la région (Pichon 1995). L'association de la carrière à un canal la reliant à une rivière secondaire (la Bouzanne) a considérablement changé la compréhension des relations entre la qualité de la pierre, son exploitation et son transport. La synthèse de ces recherches a été faite lors du colloque intitulé *La pierre dans la ville antique et médiévale* en 1998 (Coulon, Lorenz, Tardy 2000).

Néanmoins, malgré l'existence d'importants centres d'exploitation comme ceux du tuffeau ou des calcaires lacustres de Beauce, pierres utilisées massivement dans les constructions importantes en Val de Loire, la région Centre est loin de rivaliser avec les recherches faites en l'Ile-de-France, en Bourgogne ou dans la Maine-et-Loire<sup>91</sup>. L'essentiel des observations avait été réalisé sur les carrières par des chercheurs bénévoles<sup>92</sup>.

---

<sup>89</sup> Benoît, Chapelot 1985 ; Benoît, Lorenz (dir.) 1991 ; Lorenz (dir.) 1993 ; Lorenz (dir.) 1996 ; Gély, Lorenz, (dir.) 2004.

<sup>90</sup> Les calcaires du Jurassique du bassin parisien (Lorenz J 1991), les tuffeaux mis en œuvre dans la cathédrale Saint-Gatien de Tours (Martinet, Macaire 1991), l'extraction du tuffeau dans la carrière de Saint-Avertin près de Tours (Rasplus et al. 1991) et la pierre de construction en Sologne (Rat 1993).

<sup>91</sup> La présence de « l'équipe des mines » du Laboratoire de Médiévisitisme Occidentale (LAMOP) de l'université Paris I et de la LRMH est un facteur déterminant pour l'Ile-de-France tandis que le profil de géologue de formation du chef du service archéologique départemental du Maine-et-Loire (M. Daniel Prigent) explique le grand nombre d'articles et de recherches sur le tuffeau. La présence d'un autre géologue

En revanche, depuis les trois dernières années, les chantiers préventifs ont donné l'occasion de relancer des recherches sur l'extraction de la pierre et d'autres matériaux de construction. La fouille en 2010-2011 d'une occupation du Bas Empire et du Haut Moyen Age à la Chapelle-Saint-Mesmin<sup>93</sup>, à l'ouest d'Orléans a permis d'observer des vestiges liés à l'exploitation du calcaire local. Le secteur est réputé pour les cavités karstiques qui posent problème pour les fondations mais aussi pour l'exploitation de la pierre dont la première mention remonte au XIIIe siècle au lieu-dit *la Gabellière* (Bryant, Jesset, Riquier 2006). Une bonne partie des maisons anciennes à proximité du site possèdent des caves avec des galeries d'extraction. Lors du diagnostic, plusieurs fosses verticales et profondes ont été mises au jour et identifiées comme étant des puits d'aération pour des galeries souterraines. Cette information fut en partie corroborée lors de la fouille en 2009-2010, une intervention qui a donc pu aborder les questions d'extraction ayant perduré, avec les problèmes de caractérisation et de datation que cela suppose, sans compter les défis techniques qui vont de pair avec la fouille de carrières souterraines dans ce type de contexte.

Dans la ville d'Orléans elle-même, les recherches menées par Clément Alix<sup>94</sup> du Service municipal d'archéologie sur les maisons médiévales ont permis d'évaluer les relations entre les carrières, le parcellaire et les maisons de la ville, avec au moins quatre-cents sites d'extraction répertoriés (Alix 2007, Fayolle 2002).

En même temps qu'était fouillé le site de la Chapelle-Saint-Mesmin, la fouille d'une parcelle au cœur du bourg médiéval de Pithiviers-le-Vieil (Salé et al. 2011)<sup>95</sup> a permis la découverte d'un site d'extraction de calcaire associé à des aires d'habitation gallo-romaines, situé à proximité des ruines de l'agglomération antique. L'exploitation d'une formation de calcaire a eu lieu à la fois en surface, sur un affleurement, mais aussi en galeries souterraines. L'analyse des fronts de taille et de la nature du calcaire indique l'extraction de moellons suivant les lits naturels de la roche : le travail en cours vise à comparer les modules potentiellement extraits avec ceux mis en œuvre dans les édifices antiques de l'ancienne agglomération. Le même niveau d'analyse a pu être appliqué à une carrière de craie à silex juste au sud de la ville antique de Chartres lors d'une fouille préventive en 2010 (Acheré et al. 2011). Ce chantier a pu mettre en évidence sur le même site l'extraction de graviers et de sables en fosses ainsi que de la craie en galeries souterraines. La présence d'un four à chaux sur le site indique qu'au moins une partie de la craie était destinée à la production de chaux. La carrière fonctionnait entre le milieu du Ier siècle et le début du IIème siècle ap. J.-C.

---

de formation, M. Stéphane Büttner, au Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre est également un moteur dans l'orientation géologique des recherches en Bourgogne.

<sup>92</sup> Citons les carrières de grès de la formation de Fontainebleau autour d'Epervain dans l'Eure-et-Loir (Duc 2005) ou les prospections dans la vallée du Loir (Lorrain 1997 ; Mesange 2002 ; Pasquier 1994 et 1995 ; Sauvage, Mennecart 2006, etc.) ou des recherches dans le Cher (Bernon 1987 ; Bernon, Trottignon 1991, par exemple).

<sup>93</sup> Au lieu-dit rue des Chesnats, rue du Placeau : diagnostic réalisé en 2008 (Bryant 2008) et fouille réalisée par la société EVEHA à partir de 2009, rapport en cours.

<sup>94</sup> [Construire à Orléans à la fin du Moyen Age et au début de la Renaissance](#), doctorat en cours sous la direction d'Alain Salamagne, Centre d'Etudes Supérieures sur la Civilisation Renaissance, université de Tours.

<sup>95</sup> Diagnostic et fouille « Les Jardins du Bourg, lot 51 » sous la direction de Philippe Salé (INRAP, Tours).

Au moment d'écrire, deux fouilles récentes ou en cours dans le Cher et dans l'Indre<sup>96</sup> concernent des carrières antiques associées à des occupations et des activités artisanales. Pour le site de Saint-Germain-du-Puy (Cher), on observe des activités d'extraction de moellons dans des tranchées à ciel ouvert, probablement liées à la construction d'une villa à proximité. Sur le site d'Etrechet (Indre), l'extraction est associée à un quartier artisanal dont des fours à chaux, indiquant la transformation sur place des matériaux extraits (Munos et al 2010a et 2010b, rapports de diagnostic). C'est sans doute lors des fouilles comme celles-ci que l'archéologie préventive apporte de précieux renseignements sur l'organisation de la production et du commerce des matériaux de construction.

En parallèle des opérations préventives, des prospections thématiques dans le parc de la Brenne et en Touraine ont conduit à l'identification et aux premières évaluations de carrières souterraines des premier et deuxième Moyen Ages, dont des sites inédits. Les travaux menés dans la Brenne seront considérés plus en détail dans le chapitre 2.4., *infra* sur le Berry

Pour la Brenne, les prospections ont repris quelques sites d'extraction déjà répertoriés<sup>97</sup> mais des observations complémentaires ont souvent mis en évidence des étendues plus importantes et des natures plus complexes que ne laissaient supposer les premières interprétations. Les recherches sur les carrières de sarcophages en Touraine font partie d'une thèse de doctorat<sup>98</sup> et comportent des campagnes de relevé et d'analyse sur le terrain. Orienté vers l'extraction du tufeau, la problématique s'intègre avec celle de la fabrication et la diffusion des sarcophages en grès, traitée par deux PCR depuis 2004<sup>99</sup>. Ces recherches illustrent l'engouement de ce type de problématique.

Pour résumer, l'archéologie « carrières et constructions » est entrée dans une nouvelle phase d'activité, après une période relativement creuse. L'archéologie préventive apporte de nouvelles données par le biais des fouilles mais les recherches réalisées dans d'autres cadres institutionnels soulignent la nécessité d'une synergie entre les différents acteurs. Il y a actuellement un fonds de recherches et de problématiques suffisamment développé pour former, à terme, la base d'un projet plus fédérateur.

---

<sup>96</sup> Au lieu-dit « Les Boubards » à Saint-Germain-du-Puy (Cher) sous la responsabilité de Diane Carron (Inrap).

<sup>97</sup> L'auteur tient à remercier Renaud Benarrous, docteur en archéologie au sein du Parc naturel régional de la Brenne, pour avoir partagé ces découvertes et pour les informations sur le travail en cours.

<sup>98</sup> Daniel Morleghem, *Les sarcophages de pierre du Haut Moyen-Age dans le bassin versant de la Loire moyenne : production, diffusion, utilisation et réemploi*, sous la direction de Jacques Seigne et Frédéric Epaud, Université de Tours. Fouilles menées avec la participation de l'Association pour la recherche sur les carrières et les sarcophages du Haut Moyen Age (CAeSAR)

<sup>99</sup> Les résultats du premier PCR 2004-2007 « *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif Central : production, diffusion, utilisations et réemplois* » ont conduit à la mise en place dès 2008 d'un deuxième programme « *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif Central en région Centre et dans l'ouest de la Bourgogne* » (Liegard et al. 2008 et Liégard et al. 2010).

### 2.3.2. La pierre de construction dans les édifices, la géo-archéologie des monuments

En tant que matériel majoritaire et le plus visible dans l'architecture ancienne, la pierre a naturellement attiré l'attention des chercheurs : restaurateurs puis archéologues. En effet, les premières recherches sur la nature et les origines de la pierre dans les édifices furent motivées par les altérations et les dégradations qui les affligeaient. Ces désordres étaient provoqués à la fois par des problèmes structuraux mais aussi par les effets météorologiques et les interactions entre différentes catégories de pierre, ou entre la pierre et d'autres matériaux comme les liants. Des recherches ont été menées en laboratoire pour caractériser les propriétés physico-chimiques de la pierre dans l'optique de proposer des solutions pour sa restauration. Elles ont également poussé les chercheurs à s'intéresser aux origines des pierres et les rapports entre les propriétés de celles-ci et leur mise en œuvre dans les constructions. Ce sont alors les grands monuments qui ont servi d'édifices de référence pour ces recherches. Pour cette thématique, c'est surtout le travail des géologues et des instances de recherches des Monuments Historiques qui ont apporté des connaissances essentielles sur les comportements physico-chimiques des roches (Badosa en cours ; Dessandier 1995 ; Rigo 1990 ; Delavenna 1986, par exemple) ainsi que des corpus de relevés techniques côtés des éléments composants des grands édifices via les publications du Centre de Recherches des Monuments Historiques.

Une autre source d'informations est la base de données interactive PierCentre et MONUMAT<sup>100</sup> du BRGM, présentée dans la section 2.8.1.g., *infra*. D'après la publication issue de ce projet (Dessandier 2004), les connaissances sur les différentes pierres de construction de la région Centre sont inégales. Ce sont les calcaires, dont les tuffeaux qui sont sans doute les mieux connus. Ces derniers composent un groupe de calcaires tendres et de craies déposées pendant la première moitié du Crétacé supérieur et sont devenus emblématiques de l'architecture du Val de Loire en aval de la ville d'Orléans jusqu'aux Pays-de-la-Loire. Exploités depuis le début du Moyen Age pour les édifices religieux et les premiers châteaux, puis pour l'ensemble des constructions en pierre, les caractéristiques techniques de ces pierres posent des problèmes particuliers quant à leur conservation et leur restauration. La quantité et la qualité du patrimoine en jeu furent le moteur de recherches appliquées depuis le milieu des années 1970 et qui continuent aujourd'hui<sup>101</sup>.

Les aspects archéologiques du tuffeau, de son extraction à sa mise en œuvre ont d'abord été traités en Pays-de-la-Loire par Daniel Prigent<sup>102</sup>. Le développement de méthodologies particulières sur des ensembles comme l'abbaye de Fontevraud, dont des analyses physico-chimiques des mortiers et des études métrologiques des modules de pierre mis en œuvre dans les parements, a permis de renouveler la vision de la construction médiévale<sup>103</sup>. L'analyse de grands ensembles de

---

<sup>100</sup> [http://monumat.brgm.fr/recherche\\_pierre.asp](http://monumat.brgm.fr/recherche_pierre.asp)

<sup>101</sup> Un court ouvrage de synthèse reprenant l'essentiel des recherches physico-chimiques a été publié (Rautureau dir. 2000) et la thèse en cours de Sarah Badosa concerne la problématique des altérations du tuffeau au château de Chambord.

<sup>102</sup> Service Départemental d'Archéologie de la Maine-et-Loire.

<sup>103</sup> Prigent 1985, 1991 et 2003 sur l'exploitation du tuffeau et d'autres matériaux de construction, Prigent 1989, 2008 et Hunot, Litoux, Prigent 2008 pour l'apport des études statistiques, par exemple. L'approche

parements en pierre de taille et en petit appareil a mis en évidence des évolutions dans la façon de monter les parements et dans les modules employés pour les blocs et pour d'autres composants taillés aux gabarits.

A l'intérieur de ces ensembles, des facteurs tels que les épaisseurs des joints et des modules des blocs peuvent être des indices chronologiques et certaines évolutions dans les traitements des parements vont au-delà de l'échelle d'un seul site (Prigent 1989, 2004, 2008 et Hunot, Litoux, Prigent 2008). La tendance à la standardisation se manifeste dès le XIII<sup>e</sup> siècle et les évolutions constatées ont permis d'aborder les rapports entre le chantier et la carrière qui devait répondre à la demande. Le travail d'analyse sur les édifices s'est donc accompagné de recherches sur les modes d'exploitation. Ces mêmes méthodes ont été adaptées à la mise en œuvre d'autres pierres de construction dont l'ardoise d'Angers, exploitée pour les couvertures mais aussi comme pierre de construction pour les maçonneries.

Malgré le nombre de monuments en tuffeau ayant fait l'objet de programmes de restauration plus ou moins lourds, ce type d'approche n'a pas été essayée de manière régulière dans la région Centre. Les premières tentatives d'identification des faciès de pierre présents et leur mise en rapport avec les phases chronologiques de construction et des sources potentielles d'approvisionnement ont été faites sur la cathédrale de Tours (Martinet, Macaire 1990 ; Rasplus et al. 1991 et, plus récemment, Viré et Bryant 2011). Les grands chantiers des châteaux de Chinon, Loches et du Grand-Pressigny ont commencé à aborder les thématiques de la construction et de l'approvisionnement (Scheffer 2006) et le château d'Amboise fait l'objet d'un doctorat d'histoire<sup>104</sup>.

Sinon, ce sont des géologues et des chercheurs locaux qui ont fourni la base du travail (Bückel 1987, Zochetti, Mauny 1971). L'apport de l'archéologie préventive reste encore assez restreint. Les raisons sont multiples, mais la présence d'un service archéologique territorial avec des personnels compétents était un facteur majeur pour le succès des recherches en Maine-et-Loire. Cette expérience reste encore sans véritable équivalent dans la région Centre, et encore trop de monuments ont été restaurés sans suivi archéologique. Cependant, l'Indre-et-Loire dispose désormais d'une structure territoriale. Plusieurs archéologues sont sensibilisés à ces problématiques et la présence du BRGM à quelques encablures du centre archéologique de l'Inrap est un atout supplémentaire pour développer ces recherches.

Les autres calcaires exploités dans la région consistent essentiellement en des dépôts lacustres de l'Eocène (Ludien / Priabonien) ou du début de l'Oligocène (Aquitaniens) qui couvrent presque tous les départements, connus par de nombreuses appellations locales. Utilisés pour la construction des bâtiments les plus humbles aux édifices les plus prestigieux, quoique pour les applications structurales plutôt que décoratives, ces calcaires ont été exploités à toutes les périodes mais n'ont guère attiré l'attention des archéologues, hormis la pierre de Berchères, célèbre pour

---

métrologique a également été appliquée à des composants taillés au gabarit tels les claveaux par exemple (Prigent 2004).

<sup>104</sup> Lucie GAUGAIN, *Le château et la ville d'Amboise : architecture et société aux XVe et XVIe siècles*, doctorat sous la direction d'Alain SALAMAGNE, Centre d'Etudes Supérieures de la Civilisation Renaissance, Université de Tours, soutenu en Mai 2011 (Gaugain 2011).

son utilisation dans la cathédrale de Chartres. Son ubiquité et les difficultés d'identification précise des faciès et des lieux d'extraction expliquent en partie ce manque d'intérêt. Les calcaires de l'Oxfordien forment un autre groupe important mais l'archéologie de leur exploitation et de leur mise en œuvre dans les édifices semble se limiter à la cathédrale de Bourges (Blanc et al. 1982). Les calcaires lacustres n'ont jamais été traités comme les tuffeaux en Anjou, bien que les mêmes questions concernant leur exploitation et surtout l'évolution de leur mise en œuvre restent posées. Les seuls calcaires ayant fait l'objet de recherches archéologiques sont ceux des étages du Bajocien et du Bathonien du milieu du Jurassique (Lorenz J 1991). Le contexte et les résultats de ces recherches ont déjà été en partie traités dans les chapitres 2.4.1., 3.1.2. et 3.1.3., *infra*, sur les carrières et l'économie de la pierre dans le Berry.

Parmi les pierres de construction issues de ces étages, la plus connue dans la région est le calcaire d'Apremont (Cher), exportée sur l'axe ligérien jusqu'à Blois (Prigent 2003). De couleur beige ou jaune, son grain fin accepte volontiers des décors sculptés d'une grande finesse, contrairement aux calcaires lacustres utilisés dans l'Orléanais et le Blésois. Coûteux à cause des difficultés de la navigation sur la Loire, ses qualités techniques et esthétiques ont fait sa popularité pour les éléments de décor des façades des maisons urbaines (Alix 2007 : 2) ainsi que pour les portails et chapiteaux des grandes églises. Si les grandes lignes de son exploitation sont connues par des observations superficielles des monuments et édifices des agglomérations de l'axe ligérien, des recherches archéologiques plus poussées permettraient sans doute d'affiner nos connaissances sur sa circulation et sa mise en œuvre. L'étude des fragments lapidaires des chantiers archéologiques est une source potentiellement intéressante pour documenter sa présence dans des constructions détruites<sup>105</sup>. La publication de ces découvertes nécessite cependant un travail de dépouillement et de synthèse appuyé par des études quantitatives et techniques plus systématiques des élévations. A titre d'exemple, l'étude des caves du château royal de Châteauneuf-sur-Loire a montré l'utilisation quasi exclusive du calcaire d'Apremont pour l'ensemble des maçonneries en pierre de taille (Tournadre 2010), un luxe rendu possible par le transport fluvial et le statut du commanditaire.

En dehors des calcaires et des tuffeaux, la région présente d'autres faciès de pierre exploités pour les constructions médiévales et modernes, quoique souvent moins prestigieuses que les grands châteaux et églises du Val de Loire. A une échelle plus locale, l'architecture vernaculaire et le « petit patrimoine » de certains terroirs comme le pays de Bray dans le nord du Loir-et-Cher, le Sancerrois ou les abords du bourg de Chaillac dans le Boischaut Sud de l'Indre sont caractérisés par des grès ferrugineux, également connus par des appellations locales<sup>106</sup>. Les grès ferrugineux

---

<sup>105</sup> Le récent diagnostic de la place du Cheval Rouge d'Orléans a livré une grande quantité de fragments lapidaires de l'ancienne église Saint-Paul (Canny 2009) tandis que la fouille récente du quartier Saint-Flou, sur le site d'une partie de l'université médiévale, a également livré des fragments architecturaux dont des éléments en calcaire d'Apremont (Josset et al. 2012). Citons aussi la fouille du quartier des Halles-Châtelet d'Orléans, avec la découverte des vestiges de l'église Saint-Hilaire (Massat, Josset 2002).

<sup>106</sup> A première vue, ces grès se ressemblent mais ils proviennent d'étages géologiques très différents, du Trias jusqu'à l'Eocène. Ils possèdent des caractéristiques physiques différentes et sont extraits de manières différentes selon leur contexte géologique.

ont été étudiés dans d'autres régions comme la Bourgogne (Subtil 2008) ou la Normandie<sup>107</sup>, par exemple, sans doute à cause de la relative facilité de leur identification dans les bâtiments. Une approche archéologique a néanmoins été tentée pour le pays du Sancerrois dans le sud-est de la région (Rat 2003). On peut aussi évoquer les grès bigarrés dans l'est du Cher, extraits sur la commune de Saulzais-le-Potier. Au nord, à la limite avec l'Ile-de-France, les grès de la formation de Fontainebleau ont également été exploités depuis le premier Moyen Age pour des sarcophages puis pour la construction et la fabrication de meules (Duc 2005). L'observation de son utilisation comme pierre de construction s'est limitée à l'Ile-de-France (Obert, Estrade 1996).

On trouve également dans le sud de la région, aux limites du Limousin, des granits ainsi qu'une variété de roches métamorphiques et éruptives qui côtoient les calcaires du Lias. Toutes ces pierres ont été exploitées localement pour la construction médiévale et moderne. Malgré cette richesse géologique et patrimoniale, très peu d'études archéologiques ont été menées sur la mise en œuvre de ces roches dans la construction et celles réalisées dans le cadre de chantiers de restauration sont encore moins fréquentes : le cas de la nef et la rotonde de la basilique Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre) a toutefois mis en évidence la variété des faciès utilisés dans les différentes phases de construction entre le XIe et le XVe siècle (Bryant 2004), bien que l'identification de certaines pierres puisse être révisée suivant le nettoyage des parements.

Le sujet est cependant évoqué dans des ouvrages généralistes ou synthétiques (Pomérol dir. 2006 et 1992 et Montigny dir. 2004 pour l'Indre, par exemple) et les rapports archéologiques plus récents présentent en règle générale un résumé du contexte géologique du site et mentionnent au moins des grandes catégories de pierres présentes, même si l'étude plus poussée des origines et des techniques de mise en œuvre ne sont pas toujours traités dans le détail. Néanmoins, la recherche archéologique est très loin d'avoir exploité le potentiel offert à la fois par le contexte géologique et par les excellents travaux publiés par les géologues ayant travaillé dans le secteur. A titre de comparaison, les grès et les roches métamorphiques de la Normandie ont fait l'objet de campagnes de prospection et d'identification qui permettent au moins d'esquisser un état des lieux des problématiques et de caractériser les constructions réalisées avec ces matériaux, notamment avec la création du pôle « Géoarchéologie » au sein du service archéologique du conseil général du Calvados<sup>108</sup>.

Les granits forment une catégorie de pierre très fréquente dans les monuments du sud de l'Indre, dans la Creuse et dans le Limousin. Leur nature pose une suite de problèmes quant à l'identification des pierres dans les monuments par rapport aux lieux d'extraction. Cependant, des travaux réalisés en Bretagne ont néanmoins permis de différencier certains faciès (Chauris 1996 et

---

<sup>107</sup> Ce sujet a été abordé récemment par Paul Benoît lors d'un séminaire de LAMOP, résumant les premiers résultats des recherches en cours dans le Cotentin. Voir aussi Bignot 2004 ; Dujardin 1998 ; Gosset, Leroy éd. 2004 ; Arribet-Deroin, Deroin 1996 ; Deroin, Arribet-Deroin 2004 et Lebas, Pontvianne, Savary 2006 pour l'utilisation du silex, ainsi que Broutin 2009 pour une exploitation ponctuelle de grès tertiaire en Ile-de-France.

<sup>108</sup> Voir note précédente ainsi que San Juan, Maneuvrier 1999 et le site du conseil général : <http://www.calvados.fr/cms/accueil-calvados/actions-departement/bien-vivre-dans-le-calvados/culture-et-patrimoine/Archeologie/le-pole-geoarcheologie>

1995). Il en va de même pour l'ensemble des roches métamorphiques telles les leptynites, gneiss ou migmatites utilisées en général pour les petits appareils, comme en témoigne des constructions de la région de Saint-Sever dans le Cher, par exemple. Les prospections dans le sud de l'Indre, notamment dans le PNR de la Brenne ont commencé à aborder ce sujet dont les problématiques seront considérées dans les chapitres 2.3.3. et 2.4.1., consacrés au Berry, *infra*.

### 2.3.3. La mise en œuvre de la pierre dans les édifices

Avant le développement plus récent des méthodes et des problématiques archéologiques appliquées à la caractérisation des élévations, le traitement des matériaux lors de leur mise en œuvre et la considération de la technicité d'un ouvrage n'ont été que rarement pris en compte. Les aspects techniques sont souvent traités selon des critères esthétiques ou stylistiques, pris comme des indicateurs chronologiques ou techniques. Un parement en pierre de taille peut être « bien appareillé », un ensemble architectural « harmonieux » ou « plus abouti » alors que certains traits d'un édifice peuvent être qualifiés « d'archaïque », etc. Les critères d'analyse (techniques, chronologiques, stylistiques) qui avaient conduit l'auteur à attribuer ces qualificatifs sont rarement définis<sup>109</sup>. Seuls les éléments de décor sculptés reçoivent une analyse technique plus poussée. Les chercheurs n'hésitaient pas à parler des qualités artistiques des artisans ou de leur habileté face à des différents types de pierre. Là encore, l'approche archéologique passe par l'analyse de la forme plutôt que de la mise en forme de la substance.

Néanmoins, plusieurs chercheurs du début du XXe siècle ont poussé la réflexion sur la mise en œuvre des matériaux et les gestes techniques qui ont conduit à tel ou tel effet. Il faudrait signaler les travaux de l'abbé Gabriel Plat (Plat 1939) essentiellement fondés sur les observations faites dans la Touraine et dans l'actuel Loir-et-Cher (vingt sites mentionnés), avec toutefois cinq sites mentionnés pour le Berry. Allant au-delà d'une analyse des formes, ce sont les premières pistes de réflexion sur les techniques de mise en œuvre des parements en tant qu'indicateur chronologique et caractéristique de la manière de bâtir. Ces réflexions furent poursuivies par Jean Hubert, mais sur seulement sept sites dans la région, dont l'église Saint-Etienne de Déols (Hubert 1938).

Il faudrait également signaler les travaux du docteur Frédéric Lesueur pour le Blésois et le Vendômois. Celui-ci a réalisé des fouilles importantes sur la crypte de l'abbatiale de Bourgmoyen à Blois (41) au début du XXe siècle. Les photos prises des traces de taille visibles sur plusieurs parements suggèrent un certain intérêt pour le traitement de la pierre avant sa mise en œuvre. Ses fouilles sur la terrasse de Foix au château de Blois en 1906 ont, en plus des informations essentielles pour l'archéologie du château en lui-même, apporté une certaine réflexion sur la construction. Le Docteur a noté l'incohérence entre la qualité des décors sculptés et celle de la construction en elle-même :

---

<sup>109</sup> Voir Journot 2008 à propos de la notion de la « technique traditionnelle », mal définie mais souvent associée aux édifices de moindre envergure que les réalisations plus savantes des cathédrales (Erlande-Brandenburg 1993 : 126).



« Si l'ornementation de ce bâtiment présentait quelque valeur, il faut reconnaître que la construction en était fort négligée. Les murs, épais en moyenne de 0m65, sont en moellons mélangés de briques, d'ardoises et de matériaux de toutes sortes. Les angles, les montants et les linteaux des portes et des fenêtres et toutes les parties moulurées ou sculptées (sauf dans les parties inférieures de l'édifice où on a employé exclusivement la pierre dure) sont en pierres tendres provenant sans doute des carrières de Bourré; ces pierres, assez grossièrement taillées, sont posées sans aucune méthode, le plus souvent en délit et sans liaison avec le reste de la maçonnerie. D'ailleurs, les négligences de la construction étaient partout masquées par un enduit qui recouvrait toute la surface des murs intérieurement et extérieurement. A l'intérieur, cet enduit était recouvert d'un badigeon jaunâtre uniforme; dans certaines parties de l'escalier, cependant, les peintures dessinaient un faux appareil » (Lesueur 1908 : 107).

Ces pistes de recherche et notamment les problèmes de la datation des constructions de la fin du premier Moyen Age ont été reprises dans l'actuel PCR « *Matériaux et techniques de construction entre Saône et Loire autour de l'an Mil* » dirigés par Christian Sapin. Depuis 2004, le projet vise à une reconsidération de la nature et des datations d'un certain nombre d'édifices monumentaux pris comme typiques des constructions de la période du Xe-XIe siècle. Quinze ans après le bilan national consacré au paysage monumental autour de l'an Mil (Barral i Altet dir. 1987, puis Duval et al. 1991), plusieurs études archéologiques du bâti ont permis de remettre en question les schémas de datation traditionnellement admis et d'apporter beaucoup plus de précisions quant aux techniques de construction tels que le montage des parements, des voûtes et des organes de support, par exemple. A travers une grille d'analyse et une nouvelle lecture des maçonneries, les membres du projet tentent de croiser les sources écrites avec les données archéologiques et archéométriques afin d'établir des critères de datation des constructions de cette époque au moyen d'une caractérisation des techniques de construction. Une centaine de sites a été sélectionnée entre les régions Pays-de-la-Loire, Poitou-Charentes, Centre, Ile-de-France et Bourgogne, tous ayant fait l'objet d'analyses archéologiques récentes. La région Centre en compte quarante-trois du total mais, comme pour les travaux antérieurs, le Berry reste assez peu représenté avec trois sites<sup>110</sup>.

Pour résumer, l'archéologie de la construction reste une thématique explorée de manière inégale dans le Berry. Les recherches récentes et les projets en cours ont surtout porté sur l'exploitation de la pierre et la reconnaissance des carrières, la période antique étant la plus favorisée. En revanche, les études thématiques et diachroniques sur les techniques de construction pour les voûtes, l'archéologie des matériaux de construction et leur analyse en tant qu'indicateur chronologique et technique restent un développement très récent.

#### **2.3.4. Le métal dans le bâtiment – le fer et le plomb**

Depuis l'ouvrage « *Pierre et métal...* », publié en 1985, archéologues et historiens de la construction ont considérablement amélioré les connaissances sur les techniques d'extraction et de production du fer notamment et sur la mise en œuvre des métaux dans la construction. Le rôle de

---

<sup>110</sup> La collégiale Notre-Dame de Méhun-sur-Yèvre (Cher), la basilique Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre) et le chevet de la première abbatale de Déols (Indre).

l'étude des établissements religieux a été souligné (Benoît, Cailleaux dirs. 1991) ainsi que la place de la production urbaine (Benoît, Cailleaux dirs. 1988). L'importance du fer dans les vitraux a été démontrée en premier mais son rôle dans le renforcement des structures en pierre dans l'architecture « gothique » a sans doute été sous-estimé aux débuts des recherches. L'importance du fer a été mise en lumière à travers des études menées sur des cathédrales en Picardie et en Ile-de-France (Benoît, Dillman, l'Héritier 2007 ; Cailleaux 1994 ; L'Héritier 2007) mais aussi sur celle de Bourges (Férauge, Mignerey 1996 ; Taupin 1996). Si les édifices religieux sont de loin les plus étudiés, le donjon de Vincennes constitue un autre site de référence pour l'utilisation du fer dans les systèmes de voûtement d'un édifice royal<sup>111</sup>. L'état des connaissances de ces thématiques sera traité plus en détail dans la troisième partie de cette étude, consacrée à l'analyse thématique des résultats.

Pour la région Centre, l'absence d'une politique de suivi systématique des chantiers de restauration des grands édifices ecclésiastiques a sans doute laissé effacer un certain nombre de vestiges et d'indices dans les parements : la cathédrale de Bourges fut la seule de la région à être considérée sous cet angle. Ailleurs, dans d'autres édifices, les analyses de ces éléments ont mis en évidence l'étendue des applications des métaux dans le bâtiment, que ce soit des dispositifs de stabilisation provisoires en fer et en bois ou des structures permanentes de renforcement en fer, seul ou en conjonction avec le plomb<sup>112</sup>. Ce dernier métal a été utilisé massivement pour les applications assurant l'étanchéité de joints maçonnés, pour protéger le fer ou comme liant « instantané », coulé sur place pour fixer les réseaux des grandes baies vitrées.

Les interventions archéologiques prescrites dans le cadre du programme de restauration des cathédrales ont apporté des nouvelles données concernant la mise en œuvre du métal dans ces édifices avec le projet FECOMEDA<sup>113</sup>. Il s'agit du premier projet de ce genre dans la région avec comme axe de recherche l'élaboration, la circulation et l'altération du fer. Il repose sur trois édifices de référence : les cathédrales de Bourges, Chartres et Orléans dans la partie sud de l'ancien domaine royal. Le premier rapport rendu en 2010 (L'Héritier 2010) a mis en évidence l'utilisation d'agrafes, de tenons et de crochets en fer dans la consolidation des maçonneries des contreforts et autour des *oculi* du haut du chœur pour la cathédrale de Chartres. Cette intervention complète le travail déjà effectué sur les tirants du triforium de la cathédrale de Bourges. L'étude des systèmes

---

<sup>111</sup> Suivi des travaux de restauration par l'Equipe de recherche sur le Château de Vincennes et la banlieue est (ERCVBE), dirigée par Jean Chapelot et constituée à partir de 1989 comme l'une des composantes du programme de restauration et de mise en valeur du monument. Voir le dossier consacré à la restauration du donjon de Vincennes dans la revue *Monumental*, premier semestre 2006 et les numéros des *Dossiers d'Archéologie* consacrés aux « Bâisseurs du Moyen Age » (n° 219 Décembre 2006-Janvier 2007) et au château de Vincennes (n° 289 Décembre 2003-Janvier 2004).

<sup>112</sup> Les utilisations du fer dans les églises médiévales sont multiples et ont été étudiées pour les villes de Troyes et de Rouen (L'Héritier 2007). Voir aussi Benoît, Dillmann, L'Héritier 2007 et Bork éd. 2005, notamment les articles du chapitre IV « *Strengthening structures : Metal in mediaeval architecture* ».

<sup>113</sup> Le Fer dans la Construction Médiévale en Région Centre : Elaboration, Distribution, Altération, sous la direction de Maxime L'Héritier (Institut de Recherches sur les Archéomatériaux, CNRS Orléans). Voir aussi la communication présentée aux Journées informatique et archéologie de Paris 2012 pour des aspects de la méthodologie appliquée à l'étude des éléments en fer : <http://jiap2012.sciencesconf.org/browse/author?authorid=186703>

de tirants des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles pour la cathédrale d'Orléans permet une approche diachronique des capacités techniques des forges tandis que des campagnes de prospection et la reprise des données archéologiques visent à identifier les zones de production. Ce volet du travail a fait l'objet de demandes d'autorisation de prospection en 2010 et 2011.

Ces résultats soulignent le potentiel archéologique des grands édifices mais soulèvent aussi la question des constructions moins prestigieuses du Moyen Age, que ce soit des églises telle la basilique de Cléry-Saint-André (Loiret), reconstruite sous Louis XI entre 1449 et 1485 ou de simples maisons urbaines. Pour ces dernières, les observations faites sur les maisons en pans de bois d'Orléans évoquent l'utilisation de tirants en fer pour la consolidation des façades en pan de bois à partir des XVI<sup>e</sup> ou XVII<sup>e</sup> siècles, soit comme dispositif d'origine soit en renfort postérieur (Alix 2007 : 6). Comme le souligne l'auteur, ce type de dispositif n'a guère attiré l'attention des chercheurs.

En dehors des textes, l'utilisation du plomb dans la construction, à l'exclusion des vitraux et des éventuelles tuyauteries de systèmes hydrauliques, n'a guère été abordée pour la région, au moins dans le contexte de l'archéologie préventive. Les apports des observations faites par les maîtres d'œuvres lors des travaux de restauration ou d'entretien sur les édifices anciens restent difficiles à évaluer : ils ne paraissent pas dans les publications scientifiques ni dans la littérature grise. Or le sujet présente un potentiel important.

La récente étude archéologique de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours a montré l'utilisation systématique de joint de plomb coulés sur place pour l'assemblage du réseau de la rose (Viré, Bryant 2011). Il a également été possible de constater des réparations faites au XIX<sup>e</sup> siècle en utilisant la même technique, ainsi que le scellement des agrafes des balustrades extérieures de la tribune et de certaines pièces de fer destinées à stabiliser les pinacles des contreforts du gâble au-dessus de la rose. En revanche, l'absence de suivi du chantier au-delà de la problématique immédiate de la rose a empêché une évaluation plus poussée de l'utilisation du plomb pour d'autres applications comme celles présentées lors d'un congrès récent (Alexander 2005). Tout comme le travail sur l'utilisation du fer, une meilleure présence archéologique lors des travaux de restauration pourrait être bénéfique pour cette thématique, que ce soit sur les chantiers d'édifices prestigieux ou non.

### **2.3.5. Le bois dans la construction**

L'apport des chantiers préventifs pour l'étude du bois dans la construction reste encore restreint par rapport aux grands travaux que représentent certaines études universitaires ou des publications du Service de l'Inventaire ou de la CRMH. Parmi toutes ces recherches, ce sont les charpentes qui constituent l'essentiel des publications recensées. Les travaux de restauration des charpentes des édifices religieux et le nombre croissant de datations réalisées sur les édifices plus modestes ont considérablement renouvelé nos connaissances depuis la publication de référence d'Henri Deneux en 1927. Il faut souligner l'énorme contribution des techniques d'analyses scientifiques non seulement pour la datation (dendrochronologie) mais aussi pour l'identification des espèces et l'appréciation de leurs conditions de croissance, indicateurs pour la gestion des

forêts (dendrologie) et pour les techniques de leur préparation avant la mise en œuvre (traceologie).

Pour la région, nous pouvons compter des ouvrages de synthèse récents (Bontemps 2002 et les douze volumes publiés par le Centre de recherches sur les monuments historiques (CRMH) concernant les pans de bois, par exemple). Ceux-ci s'inscrivent dans un cadre général de recherches menées dans les régions limitrophes et dans le Nord<sup>114</sup>. Dans la mesure où les charpentes ont été délibérément exclues des thématiques, notre bilan s'oriente plutôt vers les autres types de constructions en bois : l'architecture en pan de bois, les ouvrages secondaires tels que les galeries et hourds ainsi que le bois de second œuvre dans les aménagements intérieurs et dans des applications « cachées » en tant qu'élément de renfort. En tant que matériel périssable, il est souvent question de la restitution des ouvrages disparus par l'analyse des vides laissés dans les structures en pierre.

La construction en pan de bois a fait l'objet d'un récent regain d'intérêt avec le suivi des chantiers de ravalement et de rénovation dans la ville d'Orléans, recherches effectuées en dehors du cadre des autorisations livrées par la DRAC et par des diagnostics prescrits dans les villes de Bourges et de Chartres<sup>115</sup>. Le colloque tenu à Tours en Mai 2011 a permis de faire le point sur des recherches récentes dans la région et en France et de montrer que même après plus de deux décennies de recherches, le sujet reste aussi riche en découvertes et en questionnements.

Dans le cadre préventif, des interventions plus importantes sur un nombre de châteaux dans la région ont également donné lieu à des découvertes ponctuelles. Il s'agit notamment de la restitution de structures charpentées disparues par la lecture des négatifs laissés dans les maçonneries. De cette manière, il a été possible de restituer une partie du système des hourds et des galeries en bois aux châteaux de Vendôme (Loir-et-Cher) et de Yèvre-le-Châtel (Loiret)<sup>116</sup>. L'analyse des parements du donjon de Beaugency (Loiret) a permis de suivre l'organisation interne des étages au moyen des cloisons en bois, sans oublier des indices concernant la forme possible de la toiture<sup>117</sup>. La lecture archéologique des parements avec son approche stratigraphiques permettent également de restituer des niveaux de plancher disparus ou modifiés, ainsi que des plans de circulation afférents : l'analyse du « vide » laissé par le bois donnent ainsi de précieux indices sur le cadre de vie et la manière dont on habitait les divers tours résidences, logis et maisons. Il est à noter que les édifices religieux sont singulièrement absents de ce type de

---

<sup>114</sup> Voir Epaud 2007 pour la Normandie, Phalip 2004 pour l'Auvergne, les travaux de Daniel Prigent et Jean-Yves Hunot pour la Maine-et-Loire, sans compter ceux de Bernard Hoffsummer pour la Belgique (Hoffsummer 2002).

<sup>115</sup> Recherches réalisées par Clément Alix pour Orléans. Pour les diagnostics prescrits, il s'agit des sites du 15-17 Place Planchat (Bryant, Prévôt 2011), l'angle de la rue des Juifs / rue Bourbonnoux (Prévôt 2011) pour Bourges et 1-3 rue de la Brèche à Chartres (responsable d'opération Juliette Astruc, Service Municipal d'Archéologie de Chartres). Signalons également le site de « la Maison du Berry » sur la place Saint-Cyr d'Issoudun (Mataouchek 2010).

<sup>116</sup> Bryant 2002 ; Bryant, Carré 2002.

<sup>117</sup> Mataouchek, Lallet, Clavel 2000 : 113-115.

découverte : ils forment en revanche un corpus important pour notre connaissance des charpentes anciennes.

En plus des structures charpentées en bois, les chantiers archéologiques ont souvent fourni des indications sur le bois de second œuvre, employé pour les portes, fenêtres et volets, ainsi que pour les aménagements domestiques telles les étagères ou les placards. Les maisons urbaines ont été particulièrement riches à cet égard<sup>118</sup> mais aussi les chantiers archéologiques dans le cadre des restaurations d'édifices importants comme les « donjons romans »<sup>119</sup>. Ici encore, les éléments conservés in situ sont plutôt rares et c'est toujours la restitution à partir du vide ou de restes de bois dans les murs qui permet d'appréhender l'aspect de certains édifices, de la planchette d'un siège de latrines ou des cloisons en bois dans une tour résidence du XI<sup>e</sup> siècle jusqu'aux étagères d'une cuisine royale de la fin du XVII<sup>e</sup> siècle ou les curieux négatifs laissés par une porte-selle dans le château de Chambord (Bryant 2006 : 47, 52, fig. 45, 46).

Si la conservation du bois dans les élévations est assez aléatoire, les conditions humides de certains contextes permettent une conservation exceptionnelle des vestiges et objets normalement périssables. A cet égard, la fouille d'une motte avec puits à Moulins-sur-Céphons (36) a fourni un mobilier domestique bien conservé (Querrien dir. 1988). Plus récemment, le site de la Tour de Vèsvres (commune de Neuvy-Deux-Clochers, Cher), fouillé dans le cadre de travaux de consolidation des fondations et de restauration des élévations représente un cas unique dans la région (Mataouchek 2009). Le mobilier en bois comprend des éléments de structures charpentées (fragments de poutre avec mortaises et tenons), des cloisons ou parois (planches bouvetées et rainurées) et de couverture (bardeaux et lattis). L'analyse de ces données est encore en cours mais le potentiel offert par l'analyse des techniques de construction et l'exploitation des ressources forestières fait que ce site devrait constituer une des rares références pour l'architecture en bois antérieure au XII<sup>e</sup> siècle.

Les structures provisoires en bois nécessaires pour la construction, cintrage et notamment échafaudages, sont un thème récurrent dans les interventions sur les élévations et toutes les catégories de bâtiment sont concernées, de la maison urbaine en pierre (Lefebvre 2004 : fig. 23, 24, par exemple) jusqu'aux grandes églises ou châteaux. Encore une fois, le « donjon » de Loches fait référence dans la matière (Jean Mesqui, in, Impey, Lorans, Mesqui 1998 : 84-88, 91-93, 117-120). Si les relevés archéologiques font figurer les trous de boulins et les rapports donnent des descriptions plus ou moins détaillées (dimensions écartement, etc.), il est plus rare de voir des analyses fines et des restitutions des systèmes de platelages ou des dispositions particulières autour des ouvertures ou dans les angles, par exemple. L'analyse des situations plus spécifiques comme les plateformes de travail des voûtes à grande hauteur sont quasiment inexistantes. La rareté des interventions archéologiques explique ceci tandis que les propositions de restitution nécessitent tout simplement un peu plus de temps que les ressources généralement allouées pour la rédaction des rapports afin

---

<sup>118</sup> La maison romane dite « La Grange » de Saint-Marcel et celle de la rue d'Olmor de La Châtre dans l'Indre (Bryant, Wittmann 1995 ; Bryant 1999), le « Palais de Justice » de Limeray dans l'Indre-et-Loire (Scheffer, Serre 1997).

<sup>119</sup> Dormoy 1996 et 1997 ; Impey, Lorans, Mesqui 1998 ; Lorans, Impey 1998.

de pouvoir amener la réflexion scientifique nécessaire au-delà des exigences immédiates des rapports.

Le bois figure également dans les maçonneries comme éléments de renfort tel les tirants ou des cintrages en béton armé aujourd'hui. Ce phénomène a déjà fait l'objet de travaux de synthèse diachroniques (Wilcox 1981, par exemple) mais l'enregistrement de tels vestiges implique des interventions soient sur des édifices en ruine ou pendant des travaux qui nécessitent des démontages plus ou moins importants. Pour la région, l'utilisation de bois dans un rôle de renfort a été constatée sur plusieurs sites de la région. L'effondrement d'une des tours ruinées de la courtine du château de Vendôme (XIIe s.) a mis en évidence la présence de poutres noyées dans les maçonneries. On regrette que les conditions de l'intervention n'ont guère autorisé une appréciation plus détaillée, au-delà d'une confirmation des observations faites dans les années 1860 par Armand de Salies (Salies 1869 et Plat 1926). L'utilisation de poutres comme longrines dans les fondations remonte à la période des *oppida* gaulois, protégés par des *murus gallicus* comme l'attestent les sites de Bibracte ou de Metz pour ne mentionner que les plus connus. Cette technique est sans doute plus courante que ne laissent supposer les vestiges archéologiques : seuls des démontages plus ou moins poussés des maçonneries peuvent autoriser la découverte de ce type de dispositif. Tel fut le cas pour l'église de Saint-Pierre-Lentin d'Orléans (VIIIe – Xe s.) dont la fouille en 1978 a mis en évidence trois niveaux de poutres en bois noyées dans le massif de fondation comme des bois d'un *murus gallicus*<sup>120</sup>.

Ce type de dispositif est également connu pour les élévations : une poutre de liaison a été observée, noyée dans les maçonneries au niveau du deuxième étage au donjon de Beaugency (Mataouchek, Lallet, Clavel 2000 : 75) et d'autres exemples ont été mis au jour lors de suivis de chantiers de restauration ailleurs<sup>121</sup>. L'utilisation de liaisons en bois est donc attestée jusqu'au XIe siècle et semble être fréquente dans les églises rhénanes et bourguignonnes aux XIe et XIIe siècles, mais aussi dans la Baltique et l'Italie du Nord (Lepsky, Nussbaum 2005 : 270 ; Wilcox 1981). Plus près de notre région, des cas ont été relevés en Auvergne (Phalip 2004 : 101).

Les liaisons en fer peuvent également servir comme éléments de renfort provisoires pendant le montage des structures statiques ou pendant le séchage du mortier, souvent en lien avec des gonds ou des fiches en fer (*op. cit.*). L'utilisation de tirants en fer est attestée au plus tard au XIIIe siècle (Bessac et al. 2004 : 142) mais la question de la coexistence du bois et du fer se pose également. L'ouvrage de R P Wilcox est très intéressant de ce point de vue car il cite plusieurs exemples de tirants en bois ancrés par des fiches métalliques qui avaient été repliées ou masquées par la suite (Wilcox 1981 : 92-100 ; Haas 1983 ; Prache 1995). La nef de l'abbatiale de Noirlac figure parmi les exemples cités et l'auteur remarque la relative rareté des liens en fer en dehors de l'Ile-de-France et de la Bourgogne, nonobstant les exemples européens, notamment en Italie et en Allemagne. On peut également se demander si certains renforts provisoires ne devenaient pas

---

<sup>120</sup> Vestiges encore visibles dans les salles en sous-sol du Conseil Général et qui font l'objet d'une fiche dans de présentation dans le PCR *Matériaux et techniques de construction entre Saône et Loire autour de l'an Mil* (compte-rendu de la réunion du PCR, Mai 2006).

<sup>121</sup> Le clocher de l'église de Chapaize (Saône-et-Loire), par exemple (Bessac et al. 2004 : 142-143).

permanents par souci de sécurité dans un ouvrage « limite » : c'est du moins ce que laisse penser les tirants de fer obliques entre les colonnades intérieures et les murs extérieurs de la tribune du transept nord de la cathédrale de Tours (Viré, Bryant 2011).

Les découvertes des chantiers archéologiques en région Centre n'ont guère permis d'aborder ce sujet au même degré que d'autres régions en France ou en Allemagne et l'Italie, par exemple. Néanmoins, le corpus de sites étudiés depuis une vingtaine d'années dans la région est considérable et un travail de synthèse sur la thématique du bois dans la construction reste à entreprendre. La question du bois comme élément de renfort dans les structures a été reprise récemment (Cissé 2007) et se joint à la question générale des techniques de fondation qui seront traitées dans la section 3.4.1., *infra*.

### 2.3.6. Les éléments du décor (enduits peints) - approche archéologique

Les avancées dans les connaissances des enduits peints parviennent essentiellement des travaux de recherches et de restauration menés par le Service de l'Inventaire et de la CRMH. La région Centre possède en effet un patrimoine très riche pour l'art roman, notamment dans le Berry et le Loir-et-Cher, et l'intérêt s'est porté progressivement sur les peintures des périodes plus récentes. Des travaux menés dans le cadre de diplômes universitaires ont permis la découverte de décors peints, notamment pour les résidences seigneuriales des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles<sup>122</sup>.

L'intérêt archéologique pour les mortiers et les enduits a commencé plutôt vers la fin des années 1980, provoqué en grande partie par les destructions massives des revêtements muraux opérés depuis le XIX<sup>e</sup> siècle, grande époque de la mise à nu de la pierre<sup>123</sup>. L'historiographie de l'archéologie des enduits et des mortiers a été résumée ailleurs (Palazzo-Berthelon 1999).

L'effacement de « l'épiderme » ou de la « peau » des édifices anciens était parfois connu même dans le cadre des restaurations plus récentes : parfois par nécessité pour sauver le bâtiment concerné mais aussi par simple ignorance de la complexité de ces vestiges fragiles et les informations qu'ils peuvent receler. L'approche archéologique des enduits et badigeons a été fortement développée pour les édifices religieux par les équipes du Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre sous la direction de Christian Sapin (Sapin dir. 1991 et 1994 ; Sapin 2005, par exemple). Le croisement d'analyses stratigraphiques et techniques des peintures et des enduits avec celles des espaces bâtis a permis dans bien des cas de restituer des programmes iconographiques et de suivre l'évolution des espaces liturgiques. Plus récemment, ces méthodologies développées dans le cadre des édifices religieux ont pu être appliquées à d'autres types de construction, dont les

---

<sup>122</sup> Voir Carré 1997 et 1999 pour la Touraine, par exemple. Citons aussi le logis du château de Châtillon-sur-Indre (Indre) et la Salle Comtale de Chartres.

<sup>123</sup> Cette attitude se trouve clairement exprimée par l'abbé Carlet pour l'église Saint-Jean de Fleury-sur-Ouche (Côte-d'Or) : « *Le chœur de l'église de Fleurey, depuis environ 200 ans avait reçu un mobilier et une disposition qui l'avaient complètement défiguré. Sans parler des enduits et des badigeons multiples que tout l'intérieur de l'église a reçu depuis 250 à 300 ans, et qui couvrent les pierres de taille aussi bien que le reste...* ». Recherches faites par l'auteur lors d'une fouille de sauvetage en 1996 (Bryant, Staniaszek 1997 et fonds Carlet de la bibliothèque municipale de Dijon).

habitations Renaissance des élites urbaines de Lyon (site de l'Hôtel de Gadagne<sup>124</sup>, par exemple). Les résultats servent à la fois comme indicateur chronologique dans la stratigraphie générale mais aussi pour la restitution des décors et donc des fonctions ou des statuts des divers espaces des édifices en question.

Pour la région Centre, les peintures de l'église de Nohant-le-Vicq (Indre) ont été les premières à faire l'objet d'une analyse allant au-delà d'une simple étude art-historique ou technique, mettant en évidence un fort contraste entre le traitement de la nef et du chœur (Kupfer 1985). Le travail de certains restaurateurs a été également influencé par les approches archéologiques, combinant des analyses stratigraphiques des couches picturales avec des études techniques : il en résulte presque à chaque fois une appréciation d'ensembles complexes ayant évolué dans le temps. Le cas de la chapelle de Plaincourault dans la commune de Mérégnay (Indre) montre tout l'intérêt de cette approche (Sarrade s.d.).

Ces méthodologies, avec la considération des enduits et des badigeons en tant qu'indicateur chronologique, ont été appliquées sur un certain nombre de sites lors d'interventions archéologiques préventives, dont l'église Saint-Aignan de Brinay (Cher) et l'abbaye Saint-Georges de Saint-Martin-des-Bois (Loir-et-Cher) (Scheffer, Legoux 2005 et Scheffer, Georges 2004). Citons également le cas de la chapelle du prieuré fontévrisme de Longefont (commune d'Oulches dans l'Indre) où l'analyse de l'articulation des aménagements liturgiques et des séquences stratigraphiques des enduits et des peintures a permis de restituer au moins trois phases majeures dans la construction et l'utilisation du jubé (Bryant 2011).

En dehors des édifices culturels, les campagnes d'interventions sur les logements des officiers claustraux de l'abbaye de Méobecq (Indre) a montré la complexité et surtout la densité des séquences d'enduits et de badigeons dans le contexte d'habitations domestiques, parfois jusqu'à une vingtaine de couches sur les murs (Mataouchek, Badey 2004). La méthodologie est aussi valable pour des édifices des périodes plus récentes : l'analyse des parements internes du nymphée du château du Grand-Pressigny a permis d'isoler deux phases de peinture, dont une reprise grossière du XVIII<sup>e</sup> siècle qui a probablement effacé un décor végétal plus fin d'origine (Legoux 2004). L'analyse des enduits et des badigeons comme indicateur chronologique ou pour restituer des aménagements disparus a été utilisée également dans les interventions sur les constructions domestiques telles les maisons urbaines. Si la région ne bénéficie pas d'un centre de recherches tel le CEM d'Auxerre ou le CESCUM de Poitiers, ses archéologues sont néanmoins sensibilisés à cette thématique. On regrette néanmoins l'arrêt d'un chantier école pour cette approche comme celui qui avait été mis en place dans le cadre programmé sur l'église Saint-Laurent de Beaulieu-Lès-Loches (Legoux, Scheffer 2000).

---

<sup>124</sup> Becker, Parron-Kontis, Savay-Guerraz 2006. La qualité de l'étude archéologique n'empêche pas d'autres interrogations sur le devenir des ensembles architecturaux de cette période, comme en témoigne le récent article dans *La Tribune de l'Art* : <http://www.latribunedelart.com/reouverture-des-musees-gadagne-a-lyon-article002159.html>



## **2.4. L'économie de la construction dans le Berry - historiographie et archéologie**

Le chapitre précédent a donné un aperçu des contributions des archéologues et des services de l'Etat pour la connaissance de la construction ancienne en région Centre. La partie historiographique des recherches dans la région fut volontairement restreinte : d'une part, le volume total des recherches et leurs étendues géographique et thématique sont trop importants pour autoriser une historiographie poussée et d'autre part, la distribution des sites du corpus présente une plus forte concentration dans le Berry. Conformément aux orientations décrites dans l'introduction générale et dans les chapitres 2.6. et 2.9., consacrés au deuxième volet de l'étude, il convient de présenter plus en détail l'historique des recherches archéologiques dans le Berry en essayant de synthétiser l'historiographie de l'archéologie.

### **2.4.1. L'économie de la pierre**

En plongeant dans l'histoire du Berry et dans celle des recherches archéologiques et historiques qui lui ont été consacrées, on remarque que l'extraction et la mise en œuvre de la pierre et les techniques de construction n'ont pas vraiment attiré l'intérêt des érudits et des chercheurs avant le troisième quart du XX<sup>ème</sup> siècle. L'archéologie de la construction, telle que définie actuellement, est encore plus récente. Cela ne signifie pas que les anciens ne s'intéressaient pas à l'architecture, bien au contraire : un survol des ouvrages de l'historien Jean Chaumeau et du géographe Nicolas de Nicolaÿ (Chaumeau 1566 et De Nicolaÿ 1570) montre que l'intérêt pour les édifices exceptionnels était bien présent dès le XVI<sup>e</sup> siècle.

L'essentiel de l'*Histoire de Berry* de Jean Chaumeau est consacré aux événements historiques depuis l'Antiquité. Il a consigné des descriptions des villes, bourgs et châtelainies qui composaient alors le duché dans le livre VI de son ouvrage. Une soixantaine de pages couvrent les aspects géographiques du pays – topographie, hydrographie, aptitudes agricoles, etc. Un certain nombre de villes, bourgs, châteaux, forteresses et églises sont décrits, ces derniers mentionnés souvent comme étant en ruine à cause des guerres. En effet, la guerre de Cent Ans et les guerres de Religion étaient encore fraîches dans les mémoires et, de toute évidence, elles marquèrent les paysages : les descriptions des châteaux ou des villes closes sont généralement suivies des formules telles « *clos et fermé de fortes murailles, tours & fossez* » ou « *... vieilles murailles & tours fort hauts & hors d'eschelle...* », ou encore « *murailles fort hautes et antiques* » pour la ville de Saint-Sevère, par exemple. Cependant, quelques mentions sont plus détaillées, sans doute en raison de la nature particulièrement remarquable de tel ou tel site.

Dans sa *Description du Pays et Duché de Berry et diocèse de Bourges*, Nicolas de Nicolay a sans doute puisé dans l'ouvrage de Jean Chaumeau mais en minimisant la partie historique à la faveur des aspects économiques et agricoles du Berry dont il dresse également un tableau complet. Les paysages et leurs aptitudes agricoles sont présentés pour chaque unité administrative, précurseur des descriptifs statistiques du XIX<sup>e</sup> siècle. On y apprend les principales activités des villes, leurs statuts et un certain nombre de renseignements sur plusieurs bourgs, monastères et châteaux au

lendemain des premiers conflits des Guerres de Religion. En ce qui concerne les cours d'eau, on apprend beaucoup sur les types de poisson qui s'y trouvent, leur navigabilité et un peu sur les produits courants qui y circulent. En bref, l'ouvrage constitue un excellent guide économique du duché. En ce qui concerne l'industrie, les textiles de tout genre sont détaillés avec une « *quantité de minières et forges à fer, dont les Berruyers en toutes sortes d'ouvrages se scavent fort bien ayder* ». En revanche, il n'y a point de mention des carrières et des pierres qui y sont extraites, même de celles des grands centres restés en exploitation jusqu'au XXe siècle.

Plusieurs édifices reçoivent une attention particulière, notamment pour souligner la qualité de leur construction, telle que la grosse tour de Philippe Auguste à Bourges, « *bastie de grosse pierre de taille très dure, taillée par dehors à la rustique, à poinctes de diamants, ...* » (de Nicolaÿ 1567 : 28). La cathédrale est traitée en détail par Jean Chaumeau avec mention des travaux contemporains de restauration suite à l'effondrement d'une des tours en 1506, reconstruite entre 1508 et 1542. L'auteur explique le rôle des voûtes des bas-côtés dans le contrebutement de celles de la nef centrale (Chaumeau 1566 : liv. VI, 227) tandis que Nicolas de Nicolaÿ reste assez vague, disant que la cathédrale « *est fort grande et haulte à merveille, et construit avec artifice admirable d'architecture et despençe inestimable...* ».

Le château de Concessault est aussi bien décrit que le chef-lieu du duché, couvert d'éloges par les deux auteurs dont les descriptions donnent de précieuses indications sur les matériaux mis en œuvre :

« *... car les murs d'iceluy sont construietz & batiz de groz cartiers de pierres dures ... tous les édifices batiz en iceluy sont fort hauts & faitz de briques de diverses couleurs bien & subtilement ordonnées. Le dessus d'iceux est couvert d'ardoise noyre & dure, bien proprement rengee & ordonee. Et le sommet de plomb doré & enrichy de figures de plusieurs & divers animaux, specialement d'ours & cygnes, excellement paintz ...* » (Chaumeau 1566 : liv. VI, 275).

D'après de Nicolaÿ, on apprend que les murs et tours du château « *sont faicts et construits de gros cartiers de pierre très dure ...* » et que les autres « *bâtiments et édifices hault eslevés, bastis de brique de diverses couleurs bien ordonnées, le tout couvert d'ardoises subtilement rengés ; et le sommet de plomb doré enrichy de figures de divers animaux ;* ».

Les matériaux sont parfois précisés sur d'autres sites tels que le bourg et le château de Châteaumeillant (Cher) dont le circuit défensif est en ruines mais une tour carrée est « *faicte de groz cartiers de pierre de taille ... couverte de tuyle* » et avec « *une petite guette faite en façon de lanterne, couverte d'ardoise* » (Chaumeau 1566 : liv. VI, 266-267). Sinon, à Bourges encore, pour « *l'Hôtel des Allemans, ..., colonnes de marbre gris, efigies, statuës & medailles de marbre blanc tres antiques...* » (*op. cit.* : 233).

Les deux auteurs donnent des descriptions détaillées du château d'Argenton-sur-Creuse dont la partie sud du château, le Château-Neuf, est également bâti « *de pierre de taille très dure* ». Une des tours, attribuées à tort à l'époque antique, se remarque par la présence d'un taureau sculpté dans une des clés de voûte et par des inscriptions latines sur un des blocs. Sans doute interprétées comme preuve de son antiquité, ces inscriptions sont simplement des éléments d'architecture gallo-romaine en réemploi, constatés par des archéologues plus de quatre siècles

plus tard (Bryant 1997). La présence de vestiges antiques a marqué l'esprit des deux auteurs tant pour la ville de Bourges à laquelle Jean Chaumeau consacre plusieurs pages, mais aussi à Argenton où le même auteur, probablement copié par Nicolas de Nicolaÿ, décrit les ruines des thermes gallo-romains, interprétés comme les vestiges d'une forteresse, avec la présence de « *belles et grandes caves et fondements de maisons et d'autres bastiments anciens faictes de si bonne matière et composition qu'il est bien difficile de les démolir et arracher* ». Il y avait aussi des fontaines et bassins ainsi que deux « *belles et fortes pilles de pierre de taille, & l'apparence des autres où souloient estre les pontz de ladite ville ancienne...* » (*op. cit.* : 263-4), vestiges du pont romain également étudié par les archéologues.

Certains édifices brillent par leur absence et l'abbaye de Déols, le Cluny berrichon se résume à une « *fort belle et grande Abbaye de l'ordre de St Benoict, laquelle est de grande estendue, et bastie de pierre de taille, ...* » tandis que son bourg n'a « *qu'une grande rue, et les maisons y estans construictes et edifiez de charpenterie* » (de Nicolaÿ 1567 : 68-70). Chaumeau ne fait que rappeler que la fondation de l'abbaye était attribuée au seigneur Ebbes qui construisit par la suite son propre bourg et château en face de Déols.

Ce sont là la quasi-totalité des observations sur la mise en œuvre des matériaux de construction dans les deux ouvrages qui font état de nombreux châteaux ou enceintes urbaines. Il n'y a aucune mention concernant les sources des « *pierres de taille très dure* » employées sur certains édifices, à moins qu'il ne s'agisse d'une formule tout faite pour illustrer la qualité ou l'importance de l'ouvrage concerné. Ces deux livres sont les seuls de cette période car le Berry n'était pas concerné par les grands recueils de dessins et de descriptions réalisés en même temps par Jacques Androuët Du Cerceau dans son *Plus excellents bastiments de France* (1576), ni plus tard par Félibien dans ses *Mémoires pour servir à l'histoire des maisons royales et bastimens de France* (1681).

Ce n'est qu'au tout début du XIXe siècle qu'on commence à s'intéresser à la pierre en tant que matériau digne d'un intérêt officiel. Le 24 nivose de l'an 9, le ministre de l'Intérieur demanda au préfet de l'Indre François-Jean-Baptiste Dalphonse d'entreprendre un recensement des « *pierres de luxe* » dans son département. Sont alors mentionnés le porphyre, le granit, les marbres statuaire, le plâtre et l'albâtre... (Dalphonse 1804 : 344-347). La tournée générale du préfet qui a suivi n'a trouvé que des « *objets de peu d'intérêt* », résumés dans le tableau (fig. 26). Il est néanmoins intéressant de noter les communes où étaient extraits les « *meilleurs* » calcaires, sans aucune autre précision, ainsi que les silex à fusils.

Le département du Cher n'est guère mieux loti. Il n'y avait pas de véritable ouvrage de recensement équivalent au travail du préfet Dalphonse. En 1838, Jean-Michel Fabre, ancien ingénieur vérificateur du cadastre, publie sa *Description physique du département du Cher...*, présentée sous la forme d'une « *géoscopie* » par arrondissement avec une description des formations géologiques et des considérations sur leur stratigraphie (Fabre 1838). Les industries d'extraction y sont mentionnées en relation avec les formations géologiques - l'extraction de la pierre est peu représentée par rapport à l'importance des productions sidérurgiques et houillères. Dans son introduction, l'auteur est résolument tourné vers l'avenir, faisant état de « *l'état miséreux*

des zones rurales » et de « l'aspect triste des villages à cause des habitations en pans de bois et torchis<sup>125</sup> » (Fabre 1838 : 9-10). Les transformations massives et rapides dans les manières de construire et dans les réseaux des transports sont déjà préfigurées car il parle de la substitution graduelle de la brique au chaume, surtout dans les zones proches des briqueteries. Grand espoir est placé dans le programme de renouvellement des chemins vicinaux et dans la création du canal du Berry pour accélérer ces améliorations. L'ensemble des références aux carrières est présenté dans le tableau fig. 27.

Les études géologiques de la deuxième moitié du XIXe siècle reprennent le même schéma général avec un descriptif succinct des ressources minérales du département, comme la *Géographie physique ...* de L.-A. Lejosne (Lejosne 1869), par exemple. Le tableau des roches exploitées et leurs utilisations (fig. 28) n'est guère différent de celui du préfet Dalphonse sauf que les pierres à fusil et les calcaires de construction n'y figurent plus et que les carrières de calcaire pour la chaux agricole ont pris une certaine importance – à l'image des préoccupations contemporaines où les fusils étaient passés à l'ère des cartouches<sup>126</sup> et des canons rayés et l'amélioration de la production agricole devenait le sujet de recherches scientifiques et un enjeu national.

Le premier recensement des pierres de construction exploitées dans les deux départements du Cher et de l'Indre consiste en le *Répertoire des carrières de pierre de taille* publié par le Ministère des travaux publics en 1890 et qui couvre la totalité du territoire français (Debray, Durand-Claye 1890). Pour la première fois, les centres d'exploitation sont répertoriés par département, canton et commune avec un descriptif analytique de la typologie géologique et de la nature des gisements ainsi que des modes d'extraction employées. Dans une optique économique, l'ouvrage détaille également les prix au m<sup>3</sup>, les modes de transport potentiels (distance des gares, notamment) et, à l'intention des entrepreneurs ou des architectes, les caractéristiques techniques de résistance à l'écrasement. Quelques ouvrages significatifs pour telle ou telle catégorie de pierre sont également présentés. Il est intéressant de noter que ceux-ci ne sont pas tous des monuments historiques imposants – des bâtiments publics et ouvrages d'art récents (à l'époque) figurent aussi. Malgré l'orientation économique et industrielle du répertoire, l'archéologue de l'époque disposait potentiellement d'un outil de référence et d'une ébauche de méthodologie pour l'étude de la pierre dans la construction ancienne (fig. 29).

La réalisation de cet ouvrage correspondait à la période du développement des études archéologiques sous l'égide des sociétés savantes nationales comme la Société Française d'Archéologie ou régionales (fig. 30). Pour le Berry, il y avait la Société des Antiquaires du Centre

---

<sup>125</sup> Certainement sans imaginer l'intérêt que porteraient les archéologues actuels à ces constructions pouvant atteindre une haute technicité et dont les principes et les matériaux sont en train d'être « découverts » par les apôtres modernes du développement durable ...

<sup>126</sup> Le silex « blond de Berry » continuait à être exploité à Meusnes en petite quantité jusqu'au XXe siècle pour des pierres de fusil exportés au proche Orient où les jezails étaient encore utilisés. La contraction de cette industrie à cause des changements technologiques des armes à feu fut également remarquée par J-M Fabre (Fabre 1838 : 27).

(1866-1969), la Société historique, littéraire et scientifique du Cher (1866-1969)<sup>127</sup> et la création de l'Académie du Centre en 1878. On constate alors que ces premières recherches historiques, architecturales et archéologiques n'ont guère considéré les types de pierre mis en œuvre, ni leurs provenances ni les éventuelles implications techniques ou économiques que l'emploi de tel ou tel type de roche pouvait avoir. Les monographies des édifices et les études synthétiques traitent les bâtiments, presque exclusivement des édifices religieux et des châteaux, d'un point de vue historique, architectural et d'histoire de l'Art. Pour résumer, les aspects techniques et économiques des constructions anciennes n'étaient pas encore dans l'agenda des chercheurs.

Malgré la grande qualité des ouvrages, ce manque d'intérêt continue au XXe siècle. A titre d'exemple, sur plus de trois cents édifices traités dans le Cher par les ouvrages de la série *Les Eglises de France* (Deshoulières 1932), une seule notice mentionne expressément l'origine des pierres employées<sup>128</sup>. Les effets esthétiques liés à la juxtaposition de deux types de roches très différentes n'ont pas été mentionnés dans l'ouvrage alors que très visibles sur la photo de l'église de Vornay dans le Cher (Deshoulières 1932 : 269-270). Les archivistes et historiens Eugène et Jean Hubert et l'historien de l'Art René Crozet ont également laissé un impressionnant corpus d'études archéologiques, historiques et architecturales mais quasiment sans référence à l'origine de la pierre ni à la façon dont elle a été traitée. Seule la cathédrale de Bourges est mentionnée, peut-être en raison de l'utilisation importante de la pierre de Charly dont les carrières sont distantes de 35 km environ.

Pourtant, le paysage a été marqué à plusieurs endroits par des centres d'exploitation importants, sans compter les monuments et les édifices plus humbles qui sont directement issus de cette activité. Du milieu du XIXe siècle jusqu'aux années 1930, l'essor industriel et agricole a stimulé l'activité des carrières pour répondre aux demandes de calcaire et autres pierres de construction, sans compter la chaux pour la construction et surtout pour l'amélioration des terres<sup>129</sup>. Le chemin de fer a été capital pour cette industrie en permettant le transport de grandes quantités de matériaux lourds sur de longues distances. Ce n'est pas par hasard que le *Répertoire des carrières...* mentionne les gares les plus proches pour chaque centre.

L'industrie de l'extraction et de la transformation de la pierre a continué à fonctionner jusqu'aux années 1930 mais les changements dans les pratiques agricoles (l'engrais chimique

---

<sup>127</sup> Aujourd'hui la Société d'archéologie et d'histoire du Berry, créée en 1964 et reconnue d'utilité publique en 1969, elle est l'héritière intellectuelle et légale de ces deux sociétés savantes berruyères. Il convient de signaler les travaux de et la Société du Berry ou la Société du Département de l'Indre à Paris (1861-1863) qui comptent des revues et actualités des recherches en cours à cette période, couvrant la littérature, la médecine et l'agriculture aussi bien que l'Histoire et l'archéologie (*Compte rendu des travaux de la Société du Berry à Paris, 1861-1863*).

<sup>128</sup> Il s'agit de la collégiale Saint-Genès de Châteaumeillant, entièrement construite avec des grès bigarrés des carrières de Saulzais-le-Pothier, un matériel dont les couleurs donnent un aspect assez frappant. A titre de contre-exemple, les calcaires importés d'une distance de 45 km environ pour la cathédrale de Bourges ne sont pas mentionnés, malgré les connaissances existantes brièvement résumées dans le répertoire de 1890 (Debray, Durand-Claye 1890).

<sup>129</sup> Le secteur de Saint-Gaultier était très important pour la production de chaux comme en témoignent les nombreux fours à chaux et l'activité actuelle de l'entreprise Bonargent-Goyon.

remplace le chaulage) et l'utilisation croissante de la brique, du ciment et du bitume ont amorcé son déclin. La concentration des productions et la mécanisation ont d'abord mis fin aux petites exploitations familiales et souvent saisonnières, avant de faire de même pour la majorité des grands centres. Si ces derniers ont laissé des traces encore visibles dans le paysage, les premiers ont le plus souvent disparu sous la végétation ou sous les masses de remblais en tant que décharges sauvages. Le cas des carrières du calcaire de Berchères-les-Pierres autour de Chartres en est un exemple poignant. Exploitées à grande échelle aux XIIe et XIIIe siècles pour la construction de la cathédrale de Chartres, elles ont totalement disparu, conservées seulement dans la mémoire collective, le toponyme et des publications savantes.

Même le développement de la restauration du patrimoine pendant la deuxième moitié du XXe siècle n'a pas permis de sauver l'activité car les choix économiques et politiques ont poussé à la recherche de pierres de substitution, favorisant un petit nombre d'exploitations, souvent hors de la région, au détriment de la variété des pierres mises en œuvre dans les constructions d'origine. La réglementation sur les carrières ne facilite pas l'ouverture ou la réouverture de petites exploitations car les normes de protection de l'environnement sont les mêmes que pour les exploitations à grande échelle (Patrimoine et cadre de vie ; Pontvianne 2004) : l'utilisation de ressources locales pour de petites productions n'est simplement pas viable dans l'économie actuelle. Cette uniformisation n'est qu'une image réduite d'un système économique qui fait que le granit des pavés posés à quelques kilomètres d'anciennes carrières provient de Chine et que la notion de l'authenticité des restaurations est sérieusement remise en cause (Ponsot 2010).

L'intérêt archéologique pour tous les aspects de la pierre depuis son extraction en carrière jusqu'à sa mise en œuvre dans la construction ancienne a vraiment commencé au début des années 1980 et se conforme aux tendances observées au niveau national et régional.

Vers la fin des années 1970, les géologues Claude et Jacqueline Lorenz ont caractérisé les calcaires du début du Jurassique qui constituent la couronne extérieure du bassin parisien. Ils ont prospecté les carrières de sarcophages de la vallée de l'Anglin (Lorenz, Lorenz 1983). Mais c'est surtout la collaboration de Claude et Jacqueline Lorenz avec les programmes de recherche de l'agglomération antique d'*Argentomagus* qui a mis en évidence la richesse potentielle de ce champ d'étude dans le Berry. L'étude des constructions monumentales telles le théâtre et la fontaine et l'analyse des éléments de statuaire ont conduit à une réflexion sur l'approvisionnement de la pierre et son utilisation sur l'ensemble du site. Ces travaux ont conduit à la mise en place d'un protocole d'étude pour l'identification des faciès des calcaires dans les sites d'extraction et dans les constructions antiques. Le raisonnement a été poursuivi pour le transport de la pierre avec des tentatives de restitution des voies de transport possibles en prenant en compte les contraintes topographiques (distance, pente, etc.). La découverte d'une carrière antique associée à un petit canal reliant le site d'extraction à la Bouzanne a été un apport majeur de l'archéologie préventive et a mis en évidence le potentiel des petites voies d'eau pour le transport de la pierre<sup>130</sup>.

---

<sup>130</sup> La carrière de Tendu, fouillée en 1995 (Pichon 1995). L'utilisation de petites embarcations à fond plat, voire des radeaux « à bois perdu » a été évoquée pour les sarcophages de la vallée de l'Anglin (Lorenz,

L'ensemble de ces travaux a permis de faire un bilan quasi complet de l'économie du calcaire dans l'agglomération antique et sert encore de modèle de recherche pour la région. Un colloque tenu à Argenton-sur-Creuse en 1998 représente un certain aboutissement de ces recherches (Coulon, Lorenz, Tardy 2000).

En revanche, les outils développés dans ce cadre restent à être appliqués de manière systématique en dehors du site d'*Argentomagus* : les mêmes problématiques restent à étudier avec le même niveau d'analyse pour d'autres zones géographiques et pour les périodes suivant l'Antiquité. Il faut également rappeler les spécificités de la zone étudiée car plutôt axée sur les calcaires du Bathonien et du Bajocien, les seules roches exploitées pour la construction de la ville antique<sup>131</sup>. C'est dans ce contexte qu'on peut se rendre compte de l'importance d'un projet à long terme en tant que moteur pour la recherche, ou tout du moins le maintien d'une équipe capable de suivre des thématiques de recherches. Une conjonction de circonstances a fait que les protocoles d'études si bien mis en place et testés à *Argentomagus* n'ont pas été vraiment poursuivis en dehors des environs immédiats, malgré la poursuite des recherches sur d'autres thématiques dans les alentours. Cependant, la collection d'échantillons de référence constituée lors de ce travail reste accessible aux chercheurs, fournissant un outil important et assurant la possibilité de continuer des recherches.

Après une pause dans cette thématique, le travail est en train d'être repris par les chercheurs. L'exploitation de la pierre de construction a été abordée de manière indirecte à travers les prospections dirigées par Renaud Benarouss dans le cadre de sa récente thèse de doctorat sur la Brenne (Benarouss 2009), recherches qui continuent aujourd'hui, et dans le cadre de travaux d'études et de prospection réalisés par des étudiants en géologie de l'Institut Géologique Albert de Lapparent<sup>132</sup>.

Une des caractéristiques de la construction vernaculaire de la Brenne est l'utilisation des faciès de grès de l'Eocène, dont l'étendue géographique reste très restreinte. Ces roches existent sous la forme de bancs discontinus ou de concentrations sous la forme de « butons » durs de quelques mètres de hauteur par rapport aux autres sédiments détritiques. Dans une zone où la pierre de construction fait défaut, ces gisements ont été exploités pour des constructions prestigieuses comme le château du Bouchet aussi bien que pour l'architecture rurale et domestique jusqu'au début du XXe siècle. Les campagnes de prospection dans la Grande Brenne ont mis en évidence des sites d'exploitation de ces grès tandis que celles menées en dehors, dans la Petite Brenne, ont commencé à mettre au jour des sites d'extraction de grès et de calcaires qui n'ont pas été répertoriés ni étudiés dans le détail. Les observations faites dans la vallée de la Creuse autour de Fontgombault permettent d'esquisser des problématiques concernant l'exploitation et la

---

Lorenz 1980 : 59). D'autres découvertes dans les rivières La Claise, à Martizay et La Théols, près de Bommiers indiquent que le transport fluvial de la pierre était fréquent (Gomendy, Soubrier 1948 ; Coulon, Dufour 1989.

<sup>131</sup> On n'inclut pas les pierres de meules dont l'utilisation et le commerce, hors de notre propos, ont été étudiés ailleurs (Bernon 1987 : 8-14 ; Laville 1963 : 146-151).

<sup>132</sup> Sous la direction de Pascal Barrier et Cyril Gagnaison, La Salle, Institut Polytechnique de Beauvais, en collaboration avec Renaud Benarouss et le PNR de la Brenne.

diffusion dans la Brenne des faciès calcaire, nécessitant à terme des études approfondies sur le terrain de certains sites d'extraction à ciel ouvert ou souterrain. Les prospections dans la vallée de l'Anglin indiquent également un fort potentiel de recherches.

Ces mêmes travaux ont également porté sur l'utilisation des différentes catégories de pierre dans la construction vernaculaire (Hallay, Martin 2006 ; Louterbach, Molina 2007) ainsi que la production de meules (Dumont, Fontaine, Gay 2008). Cette dernière thématique conduit à la problématique de l'exploitation de certains faciès de pierre pour la fabrication de meules, dont les grès de Brenne, et de leur diffusion en dehors de l'étendue des gisements. Ces travaux ont coïncidé avec le constat par l'auteur de l'utilisation parfois importante de faciès de grès dans les constructions médiévales de la Petite Brenne, constat qui a poussé à la définition d'une étude de cas pour le deuxième volet de ce présent travail. Au-delà de ce travail « d'essai », il s'agit d'une thématique qui reste à développer par le biais de collaborations scientifiques plus formelles entre les acteurs concernés et, à la lumière des récentes fouilles préventives menées sur des carrières. Elle pourrait même s'intégrer dans un programme plus large au niveau de la région.

L'économie de la pierre a été traitée de manière indirecte par d'autres projets dont le PCR « *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif central : production, diffusion, utilisations et emplois* » qui a mis en évidence l'existence de centres de production de sarcophages exploitant les grès permien de la limite nord du Massif Central et leurs axes de diffusion par les voies fluviales et terrestres (Liégard et al. 2008). Leur utilisation en tant que contenant funéraire et leur réutilisation en tant que matériel de construction ont également été abordées, reprenant le travail de Pierre Gauchery et Jean-François Baratin (Gauchery 1899, Baratin 1973 et 1974). La thématique du réemploi des sarcophages a été récemment mise à jour pour la région Centre par Jean-Pierre Gély (Gély 2008). Une fois encore, l'importance de la collaboration avec les géologues doit être soulignée pour les premières approches synthétiques la pierre dans la construction ancienne.

De même que l'extraction et la diffusion de la pierre, l'archéologie de la construction proprement dite et en tant que sujet technique n'a guère été abordée en dehors du cadre d'*Argentomagus*. La cathédrale de Bourges a été étudiée pour les provenances des pierres utilisées (Blanc et al. 1982) et, plus récemment, pour les aspects techniques et chronologiques des sculptures (Martin-Orrit 2010). Les travaux de restauration de la façade occidentale de l'édifice en furent le moteur pour ces dernières recherches qui ont permis une relecture archéologique de la construction à travers les désordres constatés tandis que la restauration de la charpente a été l'occasion de reprendre l'analyse de l'ouvrage (Epaud 2011). Mais en ce qui concerne les thématiques si bien traitées par les colloques du CTHS, pour ne nommer que les ouvrages les plus connus, le Berry est loin d'avoir livré tout son potentiel, notamment pour la période médiévale et les petits édifices, que ce soit les nombreuses églises paroissiales ou les manoirs et châteaux qui parsèment la région. Le château de Méhun-sur-Yèvre (Cher) est presque le seul édifice ayant bénéficié à la fois de recherches historiques et archéologiques permettant de restituer les aménagements intérieurs en bois et en métal ainsi que d'autres éléments des décors peints et sculptés (Bon 2006).



#### 2.4.2. Le métal dans le bâtiment en Berry – des textes anciens à l'archéologie

Le Berry était connu pour sa production métallurgique depuis l'Antiquité, sinon avant comme le témoignent la présence d'une fabrique d'armes à *Argentomagus* pendant le Bas Empire et la quantité impressionnante de sites de production métallurgique dans la Brenne et le sud de l'Indre<sup>133</sup>. Cette activité a continué jusqu'au début du XXe siècle, mentionnée par le géographe Nicolas De Nicolay en 1567. Elle a marqué le parcellaire avec des voies de transport<sup>134</sup> et a laissé une riche toponymie comme témoin de son importance (Gendron 2004 : 352-357). En revanche, l'utilisation de ces productions dans le bâtiment reste méconnue, en dehors des objets d'exception tels les ornements liturgiques en bronze et en fer, suspendus dans la cathédrale et la Sainte-Chapelle de Bourges, mentionnés par l'historien Jean Chaumeau (Chaumeau 1566 : livre VI, ch. III - VI). Pour les recherches récentes, la cathédrale de Bourges a été un des édifices principaux des premières recherches sur le rôle du fer dans la construction (Férauge, Mignerey 1996 ; Taupin 1996). Cette thématique a été abordée pour le Moyen Age en Berry à travers les recherches dans la forêt d'Allogny, le val d'Aubois et au sud de Bourges, autour de l'abbaye de Noirlac (Bordeloup 1985 et 2007 ; Belhoste, Léon 1996 et Dunikowski 1989 et 1987). Ces recherches sont continuées dans le cadre du projet FECOMEDA, sous la direction de Maxime l'Héritier (CNRS / IRAMAT).

Dans le contexte de cette présente étude pour le Berry, le fer est surtout visible dans les édifices dans les portes et les huisseries sous la forme de gonds, charnières, pentures, barres de renforcement, cavaliers et clous. Ces ouvrages peuvent être très modestes pour les petits volets ou très élaborés pour certains portails d'églises. La datation de ces ouvrages reste incertaine pour l'essentiel mais la majorité sont sans doute assez tardives. Il y a également des dispositifs associés aux fenêtres comme les barres et grillages extérieurs ainsi que les barlotières des vitres, conservés ou indiqués par des éléments encore en place sinon par des trous de montage laissés dans la pierre. Ces types de dispositifs ont été observés sur plusieurs édifices du corpus de sites étudiés.

En tant qu'élément d'armature ou de renforcement dans la construction, la présence du fer est nettement plus difficile à démontrer en dehors du cadre des travaux permettant des fouilles dans les maçonneries. Les prospections et les analyses superficielles menées dans le cadre du deuxième volet de l'étude n'ont pas permis de relever sa présence hormis dans les cas de vestiges caractéristiques (trous de coulage pour le plomb) ou de désordres constatés (pierres éclatées par la corrosion de goujons, par exemple).

Pour l'utilisation du plomb, les textes nous laissent apercevoir des différentes applications de ce métal dans la construction. Pour le Berry, les textes anciens sont peu loquaces et parlent essentiellement du plomb pour les toitures comme celle du château de Concessault décrite par De Nicolay, ou les 80 livres dépensées par le bailli d'Issoudun pour acheter du plomb pour couvrir le toit de la Tour Blanche d'Issoudun entre 1202-1203 (Lot, Fawtier 1932 : 117, cité dans Erlande-Brandenburg 1987).

---

<sup>133</sup> Voir la thèse de Nadine Diedonné-Glad (Dieudonné-Glad 1991)

<sup>134</sup> On pense notamment au chemin des Anes, fréquenté pour le transport du minerai de fer depuis Chaillac jusqu'à la forge de la Caillaudière dans la Brenne (Bryant 2002 : 15 ; Allorant 1987).

Nous sommes donc très loin des analyses historiques et archéologiques récentes concernant l'utilisation du plomb non seulement pour les vitraux mais pour l'assemblage des réseaux des grandes baies vitrées ou des éléments des nervures des voûtes (Alexander 2005). Que ce soit pour le fer ou le plomb, le manque de visibilité dans les édifices et les publications est sans doute le résultat d'une méconnaissance générale, en partie due à l'absence de recherches ciblées : les prospections, fouilles et recherches documentaires ont bien apporté une foison de découvertes pour la pierre et la production du fer. Il n'est donc pas déraisonnable de supposer que des programmes de recherches similaires pourraient apporter de nouvelles données pour l'utilisation du fer et du plomb dans la construction. L'apport des textes sera sans doute important, comme ce fut le cas pour le fer dans les grands édifices comme la cathédrale de Bourges avec le dépouillement des comptes de construction (L'Héritier 2010 : 9). La question est de savoir si les grands édifices berrichons ont bénéficié du même niveau de technicité que ceux de la Picardie, la Champagne ou l'Ile-de-France, et la question de la relative sophistication technique des constructions plus petites restent entièrement ouverte. En cela, le contexte du Berry ne diffère guère de celui de la région Centre en général, discuté dans les paragraphes précédents.

## **2.5. Conclusion - un bilan encourageant à développer**

Si on prend une définition assez large de ce qui constitue l'archéologie de la construction, de l'exploitation de la matière première jusqu'à sa mise en œuvre, le bilan des recherches archéologiques pour la construction ancienne pendant les vingt dernières années est globalement positif, que ce soit dans le cadre de recherches programmées ou par le biais des interventions préventives. L'apport majeur de l'archéologie se manifeste dans les nouveaux regards apportés aux monuments ou aux ensembles bâtis par l'analyse stratigraphique pendant la « fouille » des élévations et du sous-sol. Le contexte des travaux de restauration et d'aménagement des sites est particulièrement important à cet égard, tout simplement parce que les conditions créées pour les chantiers donnent la possibilité aux archéologues de faire des observations impossibles dans d'autres circonstances. On revient toujours à la destruction / transformation de la substance pour conserver la forme du monument : l'archéologue doit être le témoin et observateur analytique de ces destructions.

En plus des données utiles pour la compréhension du site, exploitables par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage dans le cadre de leur projet, les interventions archéologiques ont conduit systématiquement à un renouvellement ou à une révision des connaissances existantes, soit en remettant en cause les chronologies et les datations admises, soit en mettant en évidence des caractéristiques qui transforment ou enrichissent l'interprétation de l'édifice en question. De manière générale, les résultats des analyses archéologiques diffèrent de la vision donnée par les études historiques ou par des analyses des formes, montrant encore, si besoin est, que l'archéologie est une discipline autonome, ce qui n'est pas synonyme d'autiste – les archéologues n'ont pas le monopole de la recherche et doivent travailler avec les autres disciplines qui concourent à la connaissance du bâti ancien. Des cas « extrêmes » comme les grands donjons, les cathédrales et les châteaux médiévaux et renaissance, on peut passer au grand nombre de petites interventions de

fouille ou de diagnostic sur les sites plus ou moins importants qui donnent de la consistance archéologique et historique à des nombreux bâtiments « sans histoire ».

Sur le plan des techniques, de la mise en œuvre des matériaux et des processus de construction, le tableau est plus nuancé. La région est certainement moins bien représentée pour de nombreuses thématiques que celles voisines de l'Île-de-France, de la Bourgogne ou le Pays de la Loire. Les raisons de ces différences sont multiples mais la présence dans ces régions de laboratoires et d'équipes de recherches dans d'autres cadres institutionnels est un facteur essentiel. La région Centre, limitrophe à ces régions, a peut-être moins bénéficié des compétences et des projets de recherches de ces équipes, mais elle a certainement bénéficié indirectement via la formation offertes aux responsables d'opération et aux techniciens qui ont participé aux chantiers organisés par ces dernières : la plupart des archéologues travaillant sur la construction dans la région ont travaillé à un moment ou à un autre dans ces « pépinières ».

Les récentes avancées dans l'archéologie des carrières commencent à rattraper le retard et il convient de souligner la synergie potentielle entre les différents cadres de recherche grâce aux apports des interventions préventives, programmées (fouille et prospection) et universitaires. Le rôle des géologues dans ces travaux ne peut être sous-estimé et l'auteur espère que cette dynamique pourra se concrétiser dans des projets de recherches interinstitutionnelles et multidisciplinaires.

Les interventions sur le bâti urbain se sont révélées particulièrement riches en découvertes, surtout par rapport aux investissements matériels et humains souvent minimes. Cette tendance est tout à fait conforme au potentiel constaté pour ce domaine (Burnouf et al. 2009 : 170-196) qui couvrent à la fois les aspects techniques de la construction, mais aussi la sociologie et la manière d'habiter ainsi que l'archéologie de l'espace urbain et ses relations avec les espaces ruraux « dehors ». Or la mise en place de recherches archéologiques sur le bâti urbain s'avère particulièrement délicate pour des raisons institutionnelles. L'application de la réglementation et le contrôle « scientifique » des travaux qui permettent aux archéologues d'intervenir relèvent plutôt des ABF et le cadre préventif s'avère peu adapté à ce contexte. Les archéologues se trouvent face à un défi majeur pour mettre sur pied des projets de recherche et des modes d'intervention et de financement qui permettront le suivi des travaux de restauration et de mise en valeur du bâti urbain. C'est ici que la mission de service public de l'INRAP et des services des collectivités territoriales pourra prendre tout son sens.

Pour les thématiques concernant la mise en œuvre de la pierre, la recherche souffre du relativement peu de suivi des chantiers de restauration. Au-delà d'une « simple » identification des types de pierre présentes et de leurs provenances éventuelles, il y a tout un travail sur le traitement des blocs et les montages des parements, des voûtes et des organes de support qui reste à faire. Ce type d'étude a été mené pour les périodes antérieures au XII<sup>e</sup> siècle dans une zone étendue de la Bourgogne aux Pays-de-la-Loire<sup>135</sup>, une partie non négligeable des données provient de chantiers de suivi des restaurations. Nos connaissances de l'architecture « gothique » et des

---

<sup>135</sup> PCR « *Matériaux et techniques de construction entre Saône et Loire autour de l'an Mil* ».

grandes mutations dans l'organisation des chantiers et les techniques de construction sont fondées sur l'observation des grands édifices religieux, notamment en Picardie et en Ile-de-France (Bechmann 2010 ; Hartmann-Virnich 2004 ; Kimpel 1985 et 1977, par exemple). Les hypothèses émises et les évolutions mises en évidences restent à être testées pour la région Centre et également pour les chantiers de moindre importance. La sophistication des constructions des cathédrales était-elle « réservée » à celles-ci et à d'autres édifices hors normes, ou bien s'était-elle répercutée sur les édifices moins grands ? Pourrait-on même envisager que certaines innovations techniques soient appliquées dans d'autres types d'édifices avant d'être adoptées dans les grands chantiers<sup>136</sup> ? Aucun travail systématique n'a été fait, ou du moins publié, en ce domaine pour la région. Les observations faites sur les cathédrales de Bourges, Chartres et Tours restent donc exceptionnelles. Or la région possède un certain nombre d'édifices où des études archéologiques pourraient justement déterminer si les tendances observées ailleurs se sont généralisées ou pas<sup>137</sup>.

Le même constat s'applique à l'archéologie du métal dans le bâtiment, une thématique difficilement dissociable de celle de la pierre dès qu'on traite les constructions du XIIIe siècle et après. Les études menées sur les grands édifices gothiques en Ile de France, en Grande Bretagne et en Allemagne ont mis en lumière l'importance du rôle du métal dans la construction en pierre, tant par les quantités que par la sophistication des techniques de sa mise en œuvre. Or la région Centre est encore dans l'ombre et le potentiel de son patrimoine bâti pour ce type d'étude reste encore à évaluer. Le projet FECOMEDA en cours est donc un développement très encourageant dans la mesure où l'approche archéologique est appuyée par des analyses archéométriques et par des recherches sur les sites et les modes de production. Le projet traite alors toute la chaîne opératoire depuis l'extraction du minerai jusqu'à la mise en œuvre du fer dans la construction.

L'étude des aspects archéologiques des chantiers de construction nécessite cependant des suivis plus systématiques des chantiers de restauration, moyen aussi de prendre en compte l'utilisation du fer et du bois dans les structures provisoires de la construction ainsi que celle du plomb. Une autre problématique à développer dans cette démarche concerne les restaurations anciennes que certains édifices ont pu subir. Cette approche fait partie du travail des architectes restaurateurs qui doivent composer avec les partis pris des restaurations des XIXe et XXe siècles, mais qu'en est-il des travaux parfois importants des XVIIe et XVIIIe siècles ? Peut-on vraiment nier le caractère archéologique de ce travail en arrêtant les séquences stratigraphiques aux restaurations ?

Après ce bilan, il convient de s'adresser aux apports des chantiers du corpus pour nos connaissances de la construction ancienne. Afin de déterminer jusqu'où on peut aller dans la restitution de la chaîne de production d'un édifice, il sera nécessaire de considérer les thématiques

---

<sup>136</sup> C'est du moins ce que propose Maurice Scelles à propos de l'architecture domestique « patricienne » de Cahors, motrice d'innovations et de la diffusion du vocabulaire « gothique » du Nord de la France, avant les grands chantiers de la cathédrale (Scellès 1994 et 1999).

<sup>137</sup> Hormis les cathédrales dont Blois, aménagée dans l'ancienne abbatale de Saint-Solenne, on peut compter la basilique de Cléry-Saint-André, l'église Saint-Aignan d'Orléans (Loiret), la collégiale Saint-Sylvain de Levroux (Indre), la nef et le chevet de la collégiale Saint-Pierre de Checy (Loiret), l'église Saint-Pierre de Gallardon (Eure-et-Loir), etc.

ci-dessus en plus de détail. Il sera également question de croiser les observations sur le tissu bâti, les matériaux présents et leur mise en œuvre avec une analyse de la forme et des fonctions des édifices concernés.

## **2.6. Introduction au corpus des sites étudiés**

En tant qu'étude sur deux volets différents mais complémentaires, le corpus des sites a été constitué de manières différentes. Il convient de résumer celles-ci en soulignant le potentiel et les limites des données obtenues selon les méthodes d'étude.

### **2.6.1. Le corpus des sites issu des interventions archéologiques préventives**

L'essentiel des données archéologiques qui forment la base de travail pour ce mémoire provient des interventions archéologiques menées dans le cadre du travail de l'auteur. Sur les 177 interventions, l'auteur en a assumé la responsabilité de 59 pour 41 sites (trois sites ont fait l'objet de plusieurs interventions, administrativement distinctes mais sur le même site ou ensemble). Six de ces interventions n'ont apporté que peu de données pertinentes à notre sujet.

Les 41 sites composant ce corpus principal ont fait l'objet d'un total de 59 interventions dont 30 diagnostics, 19 fouilles<sup>138</sup>, 3 études documentaires et 7 études combinées où des recherches documentaires ont été associées à un travail sur le terrain pour l'évaluation d'un patrimoine bâti. Avec 40 cas, les interventions issues d'une prescription de la DRAC forment environ deux tiers des études. Les 19 autres ont été réalisées sous diverses formes, dont une fouille programmée financée par une collectivité avec subvention de la DRAC (trois cas). Les interventions restantes étaient essentiellement des « prestations », soit des commandes de la part d'une collectivité (six cas), d'un particulier (deux cas), de la DRAC (cinq cas) ou d'un ACMH (trois cas). Selon les limites chronologiques définies dans l'introduction générale, trois de ces sites sont hors cadre pour des raisons chronologiques, mais peuvent servir néanmoins à titre comparatif. A l'exception d'une étude documentaire, toutes les interventions ont été réalisées dans le cadre d'une autorisation préfectorale, soit suivant une prescription de diagnostic ou de fouille soit à la demande du responsable d'opération dans le cadre d'une opération programmée ou d'une commande (fig. 1, 2, 18). Sur ces interventions, 38 ont nécessité une analyse archéologique de vestiges construits (16 opérations) en élévation ou de vestiges enfouis associés à des élévations (22 interventions).

La nature des 41 sites est aussi variable. Ce total est composé de trois habitations domestiques urbaines, un ensemble d'habitations urbaines, 16 châteaux ou ensembles fortifiés et

---

<sup>138</sup> Fouille dans le sens d'une intervention préventive préalable à un projet d'aménagement occasionnée par une prescription. Chaque intervention peut comporter la fouille de vestiges en élévation aussi bien que de vestiges dans le sol.

13 édifices religieux dont huit bâtiments culturels. Les sites restant consistent en une occupation de l'Antiquité tardive avec des vestiges d'un chantier de construction, les vestiges d'un pont romain, une grotte architecturale de la fin de la Renaissance et le site d'un projet d'urbanisme abandonné du début du XVI<sup>e</sup> siècle. A ces derniers, il faudrait ajouter trois diagnostics et une fouille dont les résultats n'ont pas apporté de données significatives pour notre propos, bien que les résultats fussent positifs pour d'autres thématiques.

La distribution géographique (fig. 2 à 8) montre une nette prépondérance du département de l'Indre avec 14 sites (pour 19 interventions), suivi par le Loir-et-Cher (14 sites pour 19 interventions dont 3 peu pertinents au sujet), puis l'Indre-et-Loire (3 sites pour 5 interventions), le Cher (3 sites pour quatre interventions), le Loiret (5 sites pour 5 interventions) et, finalement, l'Eure-et-Loir (un site pour 2 interventions). Plusieurs facteurs concourent pour expliquer cette distribution. D'une part, les intérêts et les axes de recherche de l'auteur ont commencé dans l'Indre, en grande partie à cause de la dynamique créée par les programmes de recherches autour d'*Argentomagus* et le suivi archéologique accru de la part de la DRAC. La politique volontariste de des agents du Service régional d'archéologie a permis de créer et maintenir une forte activité de recherche à la fois programmée et préventive par rapport à l'activité économique du département. Cette même politique de suivi des travaux de restauration du patrimoine protégé explique également la proportion de sites dans le Loir-et-Cher. En effet, la loi de 2001 sur l'archéologie préventive a conduit à la prescription de diagnostics dans le cadre des projets d'aménagement de plusieurs édifices. Ces interventions étaient généralement de faible durée (fig. 1) et rarement suivies de véritables fouilles car intervenues assez tardivement dans le processus du projet. Néanmoins, elles permettaient d'assurer l'enregistrement archéologique de vestiges qui auraient été restaurés ou détruits sans aucune présence archéologique et les résultats ont souvent joué un rôle de sensibilisation « après coup » des instances chargées de la gestion du patrimoine. Les contacts établis ont également jeté les bases de collaborations très fructueuses sur d'autres chantiers d'envergure.

La sous-représentation des autres départements s'explique en partie par la création de services territoriaux pour l'Indre-et-Loire en 2003, pour l'Eure-et-Loir en 2007 et, plus récemment, pour le Loiret en 2009. Le corpus ne contient en effet que des sites dont l'auteur a eu la responsabilité et l'autorisation préfectorale, à l'exception de l'étude sur la cathédrale Saint-Gatien de Tours, réalisée sous la responsabilité de Marc Viré (Inrap, Ile-de-France).

Compte tenu de la façon dont il a été constitué, ce corpus peut être considéré comme le résultat d'un échantillonnage aléatoire de sites archéologiques. Cette composition soulève alors la question de la représentativité car elle ne résulte pas d'une sélection purement aléatoire mais issue d'une série de choix :

- 1) A partir d'un stock de bâtiments retenus pour des mesures de protection en raison de leur intérêt patrimonial.
- 2) Des édifices ayant besoin de travaux de consolidation ou de restauration ou qui font l'objet d'aménagements destinés à modifier leur utilisation.

3) Des chantiers où une intervention archéologique a pu être mise en place, pour des raisons diverses.

La quasi-totalité des édifices ont bénéficié d'une forme de protection juridique, soit en tant que monument classé ou inscrit soit parce qu'ils se trouvaient dans le rayon de servitude d'un édifice protégé. Seul deux sites peuvent être considérés comme des découvertes fortuites d'un site non protégé<sup>139</sup>. Il s'agit dans les deux cas d'habitats urbains. Le fait d'être protégé signifie déjà que la valeur patrimoniale a été reconnue – il s'agit donc d'un site archéologique connu. Seul l'état de conservation de la substance archéologique, c'est-à-dire la stratigraphie, restait à déterminer et étudier.

Cette situation relève donc d'une sélection faite sur les critères de l'intérêt historique et architectural de chaque édifice – il n'est donc pas étonnant de constater la prépondérance des édifices religieux, et plus spécifiquement culturels, ainsi que des châteaux et des forteresses. Malgré la grande quantité de constructions urbaines, essentiellement des habitations de tous genres, cette catégorie est totalement sous représentée. Rarement protégées au même titre qu'un monument historique, classé ou inscrit, elles font plus difficilement l'objet de prescriptions de la part des services de l'Etat. En revanche, ce type de construction est fréquemment étudiée dans le cadre d'études universitaires ou de prospections inventaires.

### **2.6.2. Des points de comparaison – un corpus à composition contrôlée**

Face à la nature aléatoire de la composition du corpus principal, il a été décidé de constituer un corpus complémentaire d'édifices pour tenter de répondre à deux questionnements en même temps : d'une part pour la problématique définie dans le deuxième volet de l'étude et pour faire des points de comparaison pour les édifices du premier corpus. Il a donc fallu définir une zone géographique et des critères de sélection des édifices afin de garantir une certaine homogénéité.

Compte tenu de l'orientation de ce volet de l'étude, il a été décidé de définir la zone d'étude en fonction de la géologie et des réseaux hydrographiques (fig. 9, 31, 32). Au début du travail, la zone d'étude devait comprendre la partie sud des départements de l'Indre et du Cher, couvrant donc la partie méridionale de l'ancien duché du Berry, une entité politique et culturelle cohérente. Au fur et à mesure de l'avancement des recherches et des prospections, l'auteur s'est rendu compte de l'énormité de la tâche et a donc décidé de concentrer les efforts sur le sud du Bas-Berry, ce qui correspond plus ou moins à la partie sud du département de l'Indre.

La zone définie consiste pour l'essentiel en les hautes vallées de l'Indre, de la Bouzanne et de l'IGNERAIE qui traverse les terrains du socle granitique, les formations secondaires et les dépôts sédimentaires jurassiques. Elle est délimitée à l'est par la vallée de l'Indre et au sud par la haute

---

<sup>139</sup> La maison de la rue d'Olmor à La Châtre (36) dont les vestiges furent signalés à la DRAC pendant des travaux de réhabilitation. On pourrait éventuellement inclure la maison de la Place Planchat à Bourges (18) car la prescription pour celle-ci était motivée par la localisation du site dans une zone archéologiquement sensible, mais sans protection juridique autre que celle accordée en principe à tout vestige archéologique non découvert.

vallée de la Creuse et de la Petite Creuse. En allant vers l'ouest, l'emprise comprend les hautes vallées de la Sedelle, de l'Abloux et de l'Anglin, délimitée par la Benaize à l'ouest. La limite nord est formée par les basses vallées de la Creuse et de la Bouzanne et la confluence du Vauvre et de l'Indre (fig. 9, 31, 32).

Cette emprise forme une bande de 90 km environ est-ouest sur 40 km environ nord-sud, couvrant les extrémités sud de l'Indre et nord de la Creuse avec une petite portion du Cher. Pour le Moyen Age, cette étendue chevaucherait les zones frontalières du Berry et de la Marche, délimitée par le Poitou à l'ouest et le Bourbonnais à l'est. En ce qui concerne l'intérêt archéologique, cette emprise contient déjà six des sites du corpus principal ainsi que l'agglomération antique d'*Argentomagus* qui a fait l'objet de recherches archéologiques très poussées et en lien avec ce présent sujet (fig. 9).

Cette étendue géographique oblige à faire une sélection des édifices à étudier. Dans l'impossibilité matérielle d'analyser en détail tous les aspects du sujet sur tout le territoire, l'importance de la zone retenue permet de mener des études ponctuelles plus détaillées en fonction de la qualité des données historiques et archéologiques disponibles.

Les critères de sélection ont été définis en fonction des besoins pratiques : l'état de conservation, l'accessibilité, l'homogénéité et l'existence d'une documentation historique et archéologique. Ce sont donc les églises paroissiales ou celles appartenant à des établissements monastiques (abbayes, collégiales et prieurés) qui correspondent au mieux à ces critères. Elles sont quasiment les seules constructions connues pour le XI<sup>e</sup> siècle et sont très fréquentes pour les XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles. Contrairement à beaucoup de régions, le Berry conserve un riche patrimoine roman mais n'a guère participé à la « révolution gothique ». Hormis la collégiale Saint-Sylvain de Levroux, en dehors de l'emprise stricte de l'étude, les constructions majeures des XIII<sup>e</sup>, XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles sont assez rares, même si de nombreux édifices ont été modifiés par l'ajout de chapelles ou par des divers travaux pendant cette période.

La relative pérennité des églises fait que ces édifices ont souvent subi des transformations plus ou moins importantes tout au long de leur vie : d'un côté, c'est la garantie d'une stratigraphie plus ou moins complexe qui pourrait receler des évolutions à la fois dans l'approvisionnement des chantiers et dans les techniques de construction. De l'autre côté, c'est encourir le risque de se trouver en face d'un monument trop transformé ou trop restauré pour être exploitable par l'archéologue. La « gamme » des édifices présents autorise également une comparaison entre des constructions fortes modestes et des réalisations plus prestigieuses. Complément à l'architecture des édifices cultuels, le contexte monastique peut offrir des bâtiments annexes qui relèvent des domaines domestique ou utilitaire. Leur état de conservation est très aléatoire.

Si les églises paroissiales forment la majeure partie de ce corpus, l'étude porte également sur les constructions des élites laïques : un corpus potentiellement important composé d'une grande variété de constructions : des résidences de type « manoir » guère plus imposantes qu'une grande maison de ville jusqu'aux ensembles castraux importants, en passant par les diverses maison fortes et petits châteaux. Avec leurs différents niveaux d'équipements défensifs, domestiques et économiques, l'étude des techniques de construction par rapport aux niveaux



d'importance sociale de leurs commanditaires est un axe de recherche prometteur. Les grands ensembles castraux conservés sont très peu nombreux et, dans l'état actuel des connaissances, datent pour l'essentiel des XIIIe et XIIIe siècles au plus tôt. En revanche, les XIVe et XVe siècles devraient être plus riches pour cette architecture à la fois domestique et défensive : la multiplication de manoirs, de maisons fortes ou de petits châteaux, que ce soit des créations nouvelles ou des reconstructions, conduit à une surreprésentation de cette catégorie de bâtiments.

Dans la pratique, ces constructions sont peu représentées dans le corpus à cause de leur accessibilité généralement limitée : ce sont essentiellement des propriétés privées. Les rares édifices prospectés pendant le travail de terrain ont donné un aperçu du potentiel de ce type de bâtiment pour les problématiques de l'archéologie de la construction, mais leur étude nécessite un long travail relationnel avec les propriétaires. Cette même réserve s'applique aux habitations urbaines, que ce soit dans les grandes villes ou les petits bourgs - l'accès à l'objet de l'étude se heurte au respect de la propriété privée. Dans les deux cas, le potentiel archéologique est très élevé mais l'étude d'un tel corpus s'inscrirait mieux dans le contexte d'un programme de recherches mené par une équipe et sous l'égide d'une institution quelconque.

Finalement, les ensembles architecturaux à vocation exclusivement défensive comme les enceintes urbaines n'ont pas été retenus. Ces objets archéologiquement complexes car agrandis, renforcés et réparés pendant plusieurs siècles, présentent un intérêt particulier pour notre sujet de recherche. Cependant, les enceintes étaient souvent en mauvais état à la fin de la guerre de Cent Ans ou après les guerres de Religion. Devenues inutiles ou d'un entretien trop coûteux, elles ont souvent disparu et les tracés ne sont pas toujours connus avec précision. Les éléments subsistants sont souvent mal datés ou simplement indatables, réduisant la valeur de ces vestiges pour l'étude.

Au final, ce corpus complémentaire est composé de 37 sites, dont 27 églises, 7 châteaux et 4 habitations diverses (fig. 33). Des églises, 14 sont paroissiales ou sont associées à un établissement monastique quelconque (7) et 2 sont des chapelles isolées. Les châteaux sont essentiellement des grandes résidences seigneuriales dont les dispositifs défensifs sont plus conséquents que de simples symboles du pouvoir. Plusieurs de ces sites s'apparentent aujourd'hui à de grands manoirs ou maisons fortes mais étaient, à l'origine, des ensembles beaucoup plus importants avec courtine, tours et fossés. Les églises sont presque toutes des édifices paroissiaux mais plusieurs possédaient un double statut dans la mesure où elles appartenaient à un chapitre de chanoines ou à un prieuré. Les habitations diverses consistent en des maisons urbaines dans des petits bourgs, incluses dans le corpus en raison de leur bon état de conservation.

## **2.7. Le travail sur le terrain**

Passé toutes les procédures administratives qui mènent à la mise en place d'une intervention archéologique, une fois son projet scientifique élaboré avec son protocole d'étude, le chercheur doit, à un moment ou un autre, se trouver face à son objet d'étude pour recueillir les données nécessaires : c'est le travail sur le terrain. Pour des raisons que nous allons examiner, c'est la partie incontournable de la recherche archéologique. La démarche est semblable pour les autres intervenants sur un chantier de restauration : l'architecte, l'ingénieur, le restaurateur, tous doivent recueillir des données nécessaires à leur travail et tous doivent donc effectuer des formes de recherches sur le terrain. Dans le meilleur des mondes, les données des uns et des autres sont mutuellement utiles.

### **2.7.1. Pourquoi enregistrer ?**

L'acte de fouiller, c'est-à-dire enlever de la matière, l'observer, la caractériser, prélever des échantillons dans le but d'effectuer tout un éventail d'analyses, c'est la création de données scientifiques. L'enregistrement couvre tous les processus de collecte et de transcription de ces données sur des supports transmissibles et pérennes. Si tous les acteurs d'un chantier de restauration enregistrent des données pertinentes à leurs propres besoins, l'enregistrement est une obligation morale et scientifique pour l'archéologue : sa démarche implique des destructions plus ou moins importantes de son sujet d'étude, effaçant ainsi la substance même de celui-ci. Cette destruction ou transformation de la matière peut être inévitable car exigée par les travaux de restauration mais elle peut être le résultat d'un choix délibéré de fouiller pour améliorer nos connaissances. L'enregistrement des données est donc un palliatif à la perte de la matière disparue sous la forme d'une archive rassemblant toutes les observations faites au moment de la fouille. Celle-ci devrait permettre aux tierces personnes de comprendre et éventuellement de restituer l'évolution du site depuis sa création jusqu'au moment précédant les travaux. C'est également l'établissement d'un état des lieux de l'édifice avant toute intervention et la création d'une source documentaire transmissible aux autres acteurs du « patrimoine ».

En termes concrets, les données peuvent être qualitatives (descriptions et caractérisations des aspects physiques d'un bâtiment), quantitatives (séries de mesures d'un ou de plusieurs critères), chronologiques (stratigraphiques) et graphiques. Toute donnée est le fruit d'un choix fondé sur les problématiques du chantier en cours et nul ne peut prétendre à un enregistrement « exhaustif » ou « objectif ». L'acte de noter une relation stratigraphique, décrire une ouverture ou faire le relevé d'un parement relève déjà de ce choix et implique un niveau de hiérarchisation des données à recueillir. La notion que tout élément ou que toute donnée est d'une importance égale dérive à la fois d'une recherche d'une objectivité idéale et d'une application de certains principes de la fouille classique : suivant le décapage, l'archéologue se trouve face à des sédiments ou des structures dont il ignore généralement tout jusqu'à ce que la fouille lui permet de les identifier, sinon les comprendre. Il doit donc les traiter de manière égale au risque de perdre des informations importantes. Les conditions des fouilles préventives poussent généralement à faire

des choix sur les vestiges à privilégier. Ceci est souvent vécu plus ou moins comme un drame par l'archéologue, souvent à juste titre quand les « sondages de vérification » des derniers jours du chantier révèlent des vestiges non détectés.

Pour l'archéologue face à des élévations, cette notion d'objectivité est un leurre qui, au mieux, risque de l'amener à écarter ses propres connaissances et compétences à la faveur d'une grille d'analyse trop normative ou, au pire et dans les mains de quelqu'un de moins expérimenté, pourrait conduire à de grandes erreurs ou omissions dans l'enregistrement de l'édifice. Les écueils d'un enregistrement « total » et surtout aveugle ont été soulignées lors d'une table ronde sur les pratiques de l'analyse et de l'enregistrement des bâtiments historiques à Londres en 1991. Cette rencontre traitait également les raisons d'être de l'étude de bâtiments anciens, thème abordé en plus de profondeur lors d'une table ronde à Chester en 1993 (RCHME 1991, Wood 1994). La question est toujours d'actualité et a été évoquée lors du colloque de Saint-Romain-en-Gall (Guild 2005). La formation et le niveau de connaissance de l'archéologue chargé d'étudier et d'enregistrer un édifice sont donc primordiaux en déterminant la qualité des données issues d'un chantier.

## **2.7.2. Quelles données enregistrer, comment et sur quel support ?**

Il convient de traiter les différentes catégories des données et les méthodes d'enregistrement afférentes afin d'en apprécier les apports et les limites de chacune. Cette section peut être considérée comme un regard critique et rétrospectif des méthodes employées sur les chantiers.

### **2.7.2.a. Le relevé graphique**

On peut toujours débattre de l'existence de données graphiques en elles-mêmes mais les documents graphiques forment indiscutablement une expression physique des autres catégories d'information. Ils constituent un support incontournable à la fois pour la conservation des données de terrain et pour la communication des données interprétatives issues de l'analyse du site. Ce fondement fut compris dès le début du XVIII<sup>e</sup> siècle quand William Stukeley, le premier secrétaire de la *Society of Antiquaries of London* déclara que « *without drawing or designing the Study of Antiquities or any other Science is lame and imperfect* »<sup>140</sup>.

Les relevés d'un édifice consistent en trois catégories majeures – les plans, les élévations et les coupes. La première fonction de ces relevés doit être la restitution des formes générales de l'ensemble à une échelle constante afin de pouvoir localiser les vestiges archéologiques ou d'apprécier les rapports d'un édifice avec son environnement plus ou moins proche. Les échelles employées varient en fonction de l'objectif du document – de l'échelle 1 : 1000 pour un plan de masse, par exemple jusqu'à l'échelle 1 : 1 pour certains détails comme de la modénature. Ce document de base peut être réalisé de façon manuelle, à l'aide d'outils courants comme le décimètre, la perche télescopique ou pour les plus technophiles, avec un distance-mètre laser. Il

---

<sup>140</sup> Dans le premier compte-rendu de la société en 1717, aussi cité par Piggott 1978 : 1, fig. 15).

est transcrit sur un support adapté, feuille de papier millimétré ou un film polyester qui résiste mieux aux intempéries. Le plan peut être dessiné sur place ou dans le bureau à partir de cotes relevées sur le terrain. Le premier système demande plus de temps sur le terrain mais permet de constater les éventuelles (et inévitables) erreurs et oublis lors de la prise des mesures. Le deuxième permet de profiter des conditions d'un bureau, surtout si le dessin se fait à l'aide d'un ordinateur, mais les conséquences d'une erreur de mesure sont plus gênantes, surtout si le site est loin ou vient d'être détruit...

Pour le relevé des élévations, le dessin « pierre à pierre » des parements a été établi comme outil de base, en général à l'échelle de 1 : 20 ou à 1 : 50 dans certains cas. Les méthodes varient mais la mise en place d'axes de repères horizontaux et verticaux est généralement nécessaire. Ceux-ci devraient être reliés à un repère altimétrique quelconque, soit en coordonnées locales (propres au site) ou, de préférence, au système NGF. L'altimétrie est essentielle pour la compréhension de certaines relations entre les parties composantes d'un édifice et permet la restitution de coupes et d'élévations fiables à partir de relevés isolés.

Une des questions récurrentes concerne la compatibilité des fonds de plan des architectes et ceux produits par les archéologues : les deuxièmes sont souvent très critiques à l'égard des premiers en raison de leur aspect souvent simplifié voire fantaisiste tandis que les architectes trouvent souvent les relevés archéologiques inexploitable à cause du manque de clarté, l'utilisation d'échelles ou de conventions de dessin peu communes ou la présence de trop d'informations superflues pour leurs propres besoins. Ces différences illustrent très bien comment la façon d'aborder un sujet peut influencer sur la nature des données produites. Bien que travaillant sur le même objet patrimonial, l'architecte et l'archéologue n'ont pas du tout les mêmes objectifs : les informations qu'ils observent et transcrivent correspondent à leurs propres besoins. La discussion en amont des attentes des uns et des autres peut améliorer l'échange des données.

En règle générale, l'archéologue préfère réaliser ses propres dessins, au moins pour les élévations mais des contraintes d'une intervention peuvent pousser à rapporter des observations archéologiques sur un fonds de plan existant, ce qui n'est pas toujours sans problèmes. Cependant, la réalisation de véritables relevés topographiques par l'aménageur peut soulager l'archéologue d'un travail fastidieux. C'était le cas pour quelques sites du corpus principal où le temps disponibles pour l'étude ne permettait tout simplement pas de faire un relevé cohérent à partir de rien.

#### **2.7.2.b.      *Le relevé assisté***

Les techniques manuelles sont progressivement appuyées voire remplacées par des techniques utilisant des instruments optiques plus ou moins automatisées. Il convient de distinguer trois méthodes de relevé assisté.

La première, et la plus fréquente, consiste en l'utilisation d'un théodolite équipé d'un tachymètre qui permet de relever des points selon les trois axes, x, y et z. Son fonctionnement nécessite l'utilisation d'un prisme sur une canne qui doit être posé au-dessus du point à relever. Ces machines sont plus ou moins évoluées - elles peuvent être équipées d'une visée laser qui

permet de relever des points en hauteur ou autrement inaccessibles, un avantage incontestable pour le relevé des élévations. D'autres encore sont en partie robotisées et nécessitent un seul opérateur. Une fois mise en station, l'opérateur se promène sur le site avec une canne et prisme munie d'un panneau de contrôle en liaison radio avec la machine qui le suit à la trace. L'opérateur déclenche la prise de mesure et la codification des points permet la réalisation d'un dessin quasiment en temps réel<sup>141</sup>. Malgré ses fonctions techniques, le dessin final est dépendant des compétences des opérateurs et nécessite un travail de réflexion afin de transformer le nuage de points en véritables objets délimités dans l'espace. Les exigences sont d'autant plus élevées quand il s'agit de relevés en trois dimensions car l'opérateur doit visualiser les formes et les volumes qu'il est en train de relever et prendre les points de telle façon qu'ils puissent délimiter les objets en question, que ce soit l'embrasure d'une fenêtre, la nervure d'une voûte, etc.

Comme tout relevé, la qualité et la fiabilité du produit fini dépend non seulement des compétences techniques de la personne mais aussi de sa compréhension de l'édifice devant lui. Pour le relevé réalisé à l'aide d'un théodolite, la personne avec la canne décide quels points doivent être « pris », ce qui demande une réflexion constante sur la nature de l'objet qu'il veut représenter. Il est donc souhaitable que les personnes chargées du relevé soient des archéologues ou qu'elles aient au moins une forte sensibilité à l'objet archéologique en question. Sachant que le relevé final sera réalisé par un logiciel de dessin vectoriel, la personne devrait également prendre en compte les techniques de dessin de logiciel afin de prendre ses points de façon compatible avec la logique de l'outil informatique.

Un cas typique d'un malentendu concerne le relevé de murs dégagés en fouille à l'intérieur d'un bâtiment où un topographe extérieur a relevé les angles formés par les maçonneries. Lors de la création du plan avec un logiciel de CAO, il a créé des objets à partir des espaces délimités par les murs, ces derniers ayant été transformés en vides tandis que les vides formaient des objets solides, nécessitant un travail de reconstitution des objets<sup>142</sup>.

Les deuxième et troisième méthodes sont généralement complémentaires : il s'agit de la photogrammétrie et son dérivé, l'ortho-photo, et le relevé par scan en trois dimensions. Largement employés pour le relevé de monuments historiques, seule l'ortho-photo est utilisée régulièrement pour les interventions purement archéologiques et ce grâce aux récents progrès techniques.

La photogrammétrie est une technique ancienne développée à partir du milieu du XIXe siècle et est devenue une technique importante pour la réalisation de levers de façades en architecture et de cartes topographiques à partir de photos aériennes. Elle repose sur la restitution du relief d'un objet à partir de la prise de vue de stéréo-photos. Les images doivent être de haute résolution pour permettre le relevé avec suffisamment de détails et d'une excellente qualité

---

<sup>141</sup> Exclusivement sur ordinateur et de nature vectorielle et à condition d'avoir préalablement établi une bibliothèque d'objets et de styles de tracés dans le logiciel. Ce système est plus adapté aux relevés pour des projets d'aménagement où une grande partie du mobilier urbain est composée d'objets standardisés (plaques d'égout, poteaux électriques, trottoirs, etc).

<sup>142</sup> Premiers relevés topographiques réalisés par un cabinet de géomètres lors des travaux de l'aile sud du château de Chambord en 1999-2000.

géométrique avec un minimum de distorsion. La prise de vue nécessite des appareils photos de moyen ou de grand format avec des objectifs calibrés. La réalisation de plans ou de levers de façades utilisait des appareils de restitution mécaniques onéreux et d'une manipulation longue. Les progrès techniques depuis les années 1990 ont amélioré la vitesse et le rendu avec l'utilisation d'images numériques et un traitement informatique qui remplace le dessin manuel. Très courantes dans la gestion du patrimoine, ces techniques sont rarement utilisées en archéologie préventive.

Les apports de cette méthode de relevé sont majeurs dans le domaine de la prospection aérienne et pour l'analyse architecturale des édifices en élévation. D'une part, les images produites constituent une archive de grande valeur pour l'état d'un monument avant des éventuels travaux. D'autre part, la réalisation de courbes isométriques à partir des images photogrammétriques constitue un outil d'analyse de la forme et donc de la structure de l'édifice. Il est ainsi possible de constater des désordres tels un écartement d'une voûte ou le déversement d'un pan de mur. Utile pour l'architecte qui doit proposer des solutions techniques pour la restauration, ces informations peuvent également servir à l'archéologue.

A titre d'exemple, l'analyse des formes et des profils des voûtes de la collégiale Saint-Sylvain de Levroux (36) a mis en évidence des déformations par rapport au modèle « idéal » des croisées d'ogives de l'édifice (Saint-Aubin 1981 et 1984). Ces anomalies peuvent être l'indice d'une rupture dans le déroulement du chantier médiéval ou d'un tassement des voûtes suivant le décoffrage – donc des éventuels erreurs ou maladroites pendant la construction.

Hormis la photogrammétrie, une autre méthode existe pour la création d'ortho photos dont les techniques ont été développées d'abord pour la production de cartes. Il s'agit du redressement par informatique d'images numériques. Le principe repose sur une rectification des distorsions d'une photo afin de donner une image plate et géométriquement correcte. Chaque photo doit avoir des points de repère visibles dont les coordonnées exactes sont connues. En règle générale il s'agit de cibles relevées à l'aide d'un théodolite mais des triangulations manuelles ou deux décamètres perpendiculaires peuvent également servir... Une fois les positions de chaque point connues, un logiciel redresse l'image afin que la géométrie des points de repère sur la photo corresponde à celle des coordonnées topographiques. Il est donc préférable d'avoir plusieurs points et que ceux-ci soient dans le même plan. Pour les sites ayant un certain relief comme des murs en élévation ou des fosses profondes sur une fouille, on observe un effet de déplacement associé à la projection perspective. La plus grande la différence de profondeur, le plus grand le déplacement. Ce phénomène peut être gênant dans certaines situations comme pour un portail à plusieurs redans, par exemple. Des méthodes plus ou moins artisanales et performantes ont été développées par des archéologues pour le relevé en plan et en élévation mais le module RasterDesign™ dans le logiciel de CAO AutoCad™ devient l'outil standard sur les chantiers de l'Inrap. Encore une fois, l'évolution de la technique a mis à disposition des archéologues plusieurs outils de redressement et de modélisation, souvent des logiciels « open source ».

Ces méthodes présentent certains avantages mais aussi quelques inconvénients. L'argument du gain de temps est souvent évoqué mais reste à démontrer. La prise de vue des photos sur une grande surface ou une élévation pose déjà ses propres problèmes et nécessite de la

préparation et de la rigueur dans l'exécution. Le traitement des images après est aussi gourmand en temps et en matériel informatique. La qualité de l'image finale peut varier et dépend de la résolution de l'appareil et de la qualité de ses optiques, de sa stabilité lors de la prise de vue et des conditions d'exposition... En revanche, l'utilisation de perches télescopiques avec un déclenchement à distance permet de photographier des zones inaccessibles, surtout en élévation.

Toutefois, la question majeure concerne l'utilisation que fait l'archéologue de ces documents. Bien exécutée, l'ortho-photo fournit un fonds de plan attractif et suffisamment détaillé pour servir de support pour d'autres informations. Mais l'attrait esthétique comporte la tentation de considérer la réalisation du plan ou de l'élévation comme un but en soi, alors que ce n'est rien d'autre qu'un moyen technique pour créer un fonds de plan. Il y a aussi la tentation de faire l'analyse archéologique à partir de l'image, sans toucher à l'objet lui-même, surtout quand les conditions du terrain ne sont guère plaisantes. Cette exercice peut être valable pour des éléments visibles comme un ensemble de trous de boulins ou une modification très évidente du bâti, mais quid l'observation des relations plus subtiles comme les limites ténues entre deux unités stratigraphiques ? La dématérialisation du sujet peut nous écarter de notre but. Sans l'analyse archéologique qui permet de donner du sens à l'image, celle-ci ne serait jamais plus que cela - une image.

La dernière méthode concerne le relevé en trois dimensions quasiment automatique. Développé pour l'étude de structures complexes dans des environnements hostiles, ces méthodes ont été appliquées au patrimoine architectural et archéologique depuis quelques années. Un tachymètre à laser automatique balaye l'objet en question, prenant des points de manière régulière sur toutes les surfaces visibles et avec un débit de centaines voire de milliers de points à la seconde. Nécessitant des logiciels et des ordinateurs puissants, les milliers voire des millions de points positionnés en trois dimensions sont reliés pour modéliser la surface relevée. La précision est une fonction inverse de la distance entre la machine et l'objet, mais il est possible d'enregistrer des détails de 2 à 6 mm sur des distances de 2 à 100 m, la précision déclinant avec l'éloignement de l'objet par rapport à l'appareil. Pour des petits objets scannés de près, la résolution peut atteindre 50 microns pour une distance de 10 à 100 cm. Des objets complexes peuvent nécessiter plusieurs scans à partir de différents points de vue. La modélisation permet de voir l'objet en trois dimensions avec un réalisme parfois étonnant, d'où son utilisation pour certains œuvres d'art comme des sculptures, des objets archéologiques ou des éléments architecturaux comme des façades, voire même certains monuments prestigieux entiers.

En revanche, la modélisation obtenue est quelque peu un objet monolithique qui ne possède pas de structure interne, ce qui n'est pas le cas d'un édifice qui est le résultat d'un assemblage d'un certain nombre de composants distincts. En revanche, le relevé manuel et la prise de points par un théodolite permettent de modéliser un édifice dans ces composants architectoniques et archéologiques, car fruit d'une démarche analytique et heuristique. Ce problème a été exposé et des algorithmes existent pour pouvoir extraire des coupes et d'autres informations (Boehler, Marbs 2003 : 296). Ces post-traitements deviennent de plus en plus performants et il devient possible

d'extraire de véritables plans et coupes d'ensembles complexes tels des charpentes, par exemple<sup>143</sup>. De cette manière, le relevé automatique peut fournir à l'archéologue un support pour qu'il puisse apporter ses observations et ses interprétations sur le produit fini. Les données acquises par ces méthodes peuvent être stockées sous plusieurs formats soit pour une utilisation « sur écran » soit en tant qu'image publiée ou comme document de travail sur le terrain servant de support pour d'autres informations archéologiques.

Entre le scan en trois dimensions et les autres méthodes de relevé, y compris la photogrammétrie, il y a une complémentarité nécessaire. Le relevé photogrammétrique se montre particulièrement performant pour les objets architecturaux car on peut distinguer des détails essentiels comme les joints et les assises, éléments qui ne sont pas toujours bien distingués par le scan en trois dimensions. En revanche, cette dernière permet une restitution des volumes et des irrégularités de surface, y compris des déformations qui serait impossible avec la photogrammétrie (Boehler, Marbs 2004). Une récente publication d'English Heritage résume de manière succincte les avantages de chaque méthode et des études de cas de leur mise en œuvre (Barber, Mills 2007).

Pour l'instant, le coût et les conditions de mise en œuvre de ces techniques, sans compter du manque de familiarité des archéologues, semblent limiter leur application sur les chantiers archéologiques, surtout quand le temps devient urgent. De plus en plus répandues dans le relevé des grands monuments du patrimoine mondial, on doit rester conscient du risque qui consiste à considérer le relevé comme un but en soi et la réalisation de modèles en trois dimensions comme un enregistrement total de l'édifice en question (Buehrer et al. 2001, par exemple)<sup>144</sup>. Cette illusion peut être renforcée par le chevauchement du relevé de l'objet architectural avec la modélisation du paysage autour par des techniques tel le LIDAR. Les cartes ou les modèles numériques ainsi produits permettent de visualiser le site par rapport à la topographie locale ou plus étendue, mais ce ne devrait être que le premier pas vers l'étude du site - la différence entre une cartographie et une véritable approche archéo-géographique.

Malgré l'intérêt certain de ces techniques, la vigilance est de mise face au risque de voir la partie analytique du travail céder la place à la technique. L'écrivain et philosophe John Ruskin l'avait déjà compris quand il affirmait que « *Men were not intended to work with the accuracy of tools,*

---

<sup>143</sup> Voir l'étude de cas sur la charpente de la cathédrale Saint-Pierre à Bautzen, Allemagne (Barber, Mills 2007 : 34-35).

<sup>144</sup> Article publié dans les actes de la table-ronde du CIPA à, Potsdam 2001. Pour être juste, cette table-ronde était centré sur les méthodes de relevé et de cartographie du patrimoine mais l'absence d'archéologues parmi les intervenants et de l'aspect archéologique illustre bien le clivage entre patrimoine et archéologie. Mais peut-être cet absence est-il aussi la faute des archéologues qui n'osent ou qui ne veulent pas investir le terrain? Le CIPA (*International Scientific Committee for Documentation of Cultural Heritage* - <http://cipa.icomos.org/>) est un des comités internationaux de l'ICOMOS (*International Council on Monuments and Sites*), établi en collaboration avec l'ISPRS (*International Society of Photogrammetry and Remote Sensing*). Le premier congrès en 1968 à Saint-Mandé et Paris a été suivi par un programme plus ou moins annuel. L'orientation initiale était vers la photogrammétrie architecturale dans un contexte de conservation du patrimoine, un domaine où l'archéologie est assez peu représentée par les archéologues de terrain. Néanmoins, la question de l'application des méthodes photogrammétrique à l'archéologie a été abordée par plusieurs congrès à partir de celui de Krakow en 1990, dont Göteborg en 1997, Potsdam en 2001, Athènes en 2009 et Kyoto en 2009. Le comité organise également des stages et des ateliers pendant l'année.



*to be precise and perfect in all their actions* ». Le sens de satisfaction devant une belle planche de parement dessiné pierre à pierre ne doit pas faire oublier les données archéologiques qu'elle doit communiquer mais il est encore plus facile de se laisser obnubiler par les graphiques 3D sur un écran d'ordinateur, dispositif technique qui nous entoure désormais.

Cette tendance vers le « tout technique » risque de conduire à une marginalisation des archéologues au profit des cabinets d'ingénieurs capables de fournir des belles images mais sans réelle valeur archéologique ou historique car réalisées sans analyse technique et stratigraphique. On peut certes modéliser et restituer, mais quoi et sur quel fondement ? Les clients potentiels de ces services, essentiellement des collectivités, sont-ils suffisamment informés pour connaître les limites des techniques et du produit fourni ? L'auteur a été confronté à une telle situation pour le château de Blois lorsque la conservation a fait appel à un cabinet pour la réalisation de restitutions en trois dimensions pour les bornes interactives destinées aux visiteurs. Si l'aspect général des présentations permet de bien visualiser les grands ensembles du château, les lacunes dans les données archéologiques empêchent de connaître la forme de la résidence comtale entre le Xe et le XIIIe siècle, sans doute une tour résidence importante. En « l'impossibilité » de faire figurer le noyau primitif du château par un vide, la restitution de cette tour était assez cavalière, sans qu'il soit possible de véritablement différencier entre ce qui est certain et ce qui a été restitué. Pour les périodes plus tardives, la focalisation sur la cour intérieure, point central du château renaissance, fait un peu oublier l'articulation avec l'important avant-cour, basse-cour ou baile inférieur du château féodal devenu « lotissement de luxe » pour la cour royale à la fin du XVe siècle. Les données archéologiques disponibles ont été intégrées dans les limites du possible, mais déjà à un stade avancée de la réalisation mais on voit comme les facteurs extérieurs comme le calendrier des études, les échéances budgétaires, etc., influent sur le produit fini, indépendamment de la qualité certaine du travail réalisé<sup>145</sup>.

Le traitement informatique et les impératifs purement économiques posent également des questions concernant l'exploitation et la pérennité des données dont le volume augmente de manière exponentielle dès lors qu'on parle d'images de synthèse, de relevés en 3D et d'images numériques. Sans analyse stratigraphique, quelle est l'utilité réelle d'un tel système pour un archéologue ? En prenant en compte tous les paramètres de coût et de temps pour accomplir une tâche, ces techniques représentent-elles vraiment un gain de temps ? Sinon, le produit fini peut-il apporter des choses en plus par rapport aux relevés classiques ? Ces questions doivent être posées à chaque fois. Sans nier les avantages que peut amener la technique et surtout l'informatique, il faut rester lucide face à des tentations qui ressemblent parfois à l'invitation à une fuite en avant.

L'exemple des travaux en cours sur les carrières de calcaire dans l'Oise menés par Céline Blondeau illustrent bien ce type de situation : l'analyse des traces de taille dans une carrière du XIe siècle a mis en évidence l'utilisation du marteau taillant comme outil d'extraction, une découverte intéressante car il s'agit généralement d'un outil de finition des blocs (Blondeau 2010 et Blondeau, thèse en cours). A priori, les relevés-scans automatisés seraient utiles pour la création d'un support

---

<sup>145</sup> Le thème de la restitution sera traité lors du séminaire de Master 2 en Histoire de l'Architecture « Châteaux et modélisation : de l'analyse du bâti à la restitution » du CESC de Tours, le 29 Mai 2012.

pour les observations archéologiques, libérant l'archéologue d'une charge de travail manuel considérable. En effet, après la fouille et le nettoyage des parois rocheuses, l'observation des traces s'effectue sous une lumière rasante projetée en des sens différents afin de rendre visible les différentes marques laissées par les outils. Le relevé des traces se fait manuellement, à l'échelle 1 :1 sur des feuilles de film plastique, chaque relevé étant positionné dans l'espace par un relevé topographique<sup>146</sup>. Ce travail ne pourrait-il pas se faire automatiquement ? Dans la pratique, les avantages sont moins certains. Il y a la question de l'interprétation des traces avec le risque des pertes par la machine ou, au contraire, la création de fausses traces car l'identification de celles-ci se fait visuellement mais aussi au toucher. L'expérience de l'archéologue permettant d'écarter des traces accidentelles dues à l'érosion ou à d'autres impacts, ce que l'écran d'ordinateur n'autorise pas (encore...). Seul un essai comparatif des deux techniques sur un secteur défini pourrait permettre une appréciation des avantages ou non des techniques automatisées.

En dépit de ces réserves, l'archéologue doit vivre avec son temps s'il ne veut pas se faire balayer par ceux-ci. Personne ne prétend vouloir ni même pouvoir revenir en arrière, vers un mythique « bon vieux temps » d'une archéologie encore innocente des tentations de la technique. Un regard sur certaines illustrations et la lecture de certaines publications anciennes doivent nous rappeler constamment que la qualité de la réflexion et la méthodologie prime toujours sur de simples prouesses techniques<sup>147</sup>.

Mais malgré cela, les possibilités offertes par ces nouvelles technologies vont bien au-delà de l'utilité immédiate pour l'archéologue et ses recherches<sup>148</sup>. Les restitutions d'objets en trois dimensions, notamment des ensembles architecturaux, constituent d'excellents supports pédagogiques dans un contexte muséographique. Associés à des meules ou des machines de taille à commande numérique, ces modèles permettent la reproduction fidèle d'objets fragiles ou précieux pour une présentation au public. L'essentiel est que l'archéologue puisse être présent dans tout le processus de création et d'exploitation de ces outils car son travail d'interprétation reste primordial pour donner du sens à ces images. Des travaux récents montrent clairement que ceux-ci possèdent les capacités et la volonté de la faire<sup>149</sup>.

---

<sup>146</sup> L'auteur tient à remercier Mme. Blondeau pour ses indications sur les méthodes de travail et des observations sur les techniques de relevé dans ce contexte.

<sup>147</sup> On peut regretter le recul d'une certaine pratique humaniste, où les compétences artistiques, littéraires et scientifiques n'étaient pas aussi cloisonnées. Le cadre préventif actuel se trouve face à une certaine contradiction car on observe une tendance à décomposer des chaînes opératoires de la fouille à la production du rapport de manière Tayloriste, sans pour autant avoir bien analysé les gestes du métier, tout en exigeant une polyvalence accrue du personnel qui tend à nier la spécialisation scientifique.

<sup>148</sup> Même si on peut se laisser aller au rêve de collections de référence numériques pour compléter sinon remplacer nos planches de dessins réduites à l'échelle 1/3 pour les poteries, par exemple.

<sup>149</sup> Voir « Du bon usage de la 3D en archéologie », *Archéopages*, n° 34, rubrique Pratiques.

### 2.7.2.c. Sur le terrain - dessin manuel ou dessin assisté ?

En premier lieu, le relevé topographique à l'aide de théodolites équipés de distance mètres s'est imposé en archéologie depuis quelques années et de tel sorte que la réalisation manuelle de plans et d'élévations est quasiment regardée comme une anomalie, un exercice à entreprendre quand on ne peut pas disposer des services d'une topographe.

L'argument pour cette pratique est souvent de l'ordre économique et rejoint quelque peu l'assignation du relevé pierre à pierre aux oubliettes car il s'agit « d'une perte de temps » et « ne sert à rien ». Certes la réalisation manuelle d'un plan peut prendre du temps et la transposition du plan final sur un fonds de plan existant est plus difficile, surtout quand il s'agit d'un dessin vectoriel car peu d'archéologues manient les logiciels de CAO avec aise. Néanmoins, le fait d'avoir à observer, mesurer et transcrire les mesures sur une feuille de papier constitue une première analyse de l'édifice où les petites irrégularités et décalages peuvent indiquer des anomalies dans l'ensemble.

Il en va de même pour le relevé pierre à pierre : certes la reproduction mécanique d'un parement en petit appareil homogène à une échelle constante relève d'une perte de temps, d'autant plus qu'une simple photo communiquerait les mêmes informations, mais si l'archéologue est en train de dessiner aveuglement un tel parement, peut-être devrait-on poser la question de ses capacités d'analyse du bâtiment ?

En revanche, le fait « d'avoir le nez » sur les maçonneries est une condition essentielle de la pratique. En observant les parements, l'organisation des assises et des blocs, des irrégularités et en nettoyant ponctuellement des zones pour mieux voir, l'archéologue est déjà engagé dans l'analyse et la caractérisation de son sujet d'étude. Le dessin devient un exercice heuristique incontournable. Le document ainsi produit est déjà une première interprétation des vestiges et un support pour les observations stratigraphiques et qualitatives. Le résultat n'est pas obligé d'être un relevé pierre à pierre intégral, mais un tel travail est loin d'être dénué d'intérêt. En transcrivant les limites des unités stratigraphiques, des trous de boulins, des reprises, des petites pierres de calage d'un arc, l'archéologue enregistre des détails importants de la construction et crée un témoin de l'état d'une partie du bâtiment à un moment de temps  $T$ . Si  $T$  précède des travaux de restauration ou pire, de démolition, son relevé est la seule archive du dernier état de l'édifice. C'est dans ce cas de figure que le relevé archéologique prend toute son importance.

Lors du congrès « Trente ans d'archéologie médiévale » (Chapelot dir. 2010), un des débats tournait autour des questions de l'étude du bâti ancien et les techniques de relevé et d'enregistrement. Un interlocuteur a fait un plaidoyer pour un rapprochement des méthodes d'observation communément employés par les architectes, c'est-à-dire un carnet de notes et des croquis côtés, laissant de côté les systèmes d'enregistrement stratigraphiques classiques. Le but était d'alléger la partie terrain des études et de pouvoir aller plus vite, sans doute sous pression des aménageurs. Si l'archéologue doit rester conscient de l'impact économique de sa présence sur un chantier, cet argument va à l'encontre de l'évolution des méthodes des trois dernières décennies où le carnet de notes et le croquis ont été remplacés par de véritables protocoles d'étude scientifique avec des systèmes d'enregistrement afférents.

On peut admettre que certaines situations d'urgence obligent l'archéologue à adopter des méthodes rapides, mais elles devraient être considérées comme des exceptions et ne sont en aucun cas souhaitables. Si des résultats fiables peuvent être obtenus de cette manière, c'est souvent au prix d'une documentation graphique et d'une archive appauvries. L'exercice nécessite forcément un raccourcissement des processus intellectuels qui conduisent de l'observation à l'interprétation et à la compréhension d'un site. Que ce soit accompli par un archéologue expérimenté ayant intériorisé une bonne méthodologie est une chose, mais l'adoption comme méthode de base serait de nuire gravement à la formation des pratiquants du métier et à la qualité du travail fourni. C'est toute notre crédibilité qui se trouverait compromise.

#### **2.7.2.d. *Après le travail de terrain – un traitement informatique incontournable***

Désormais, l'ordinateur a remplacé la planche à dessin et le stylo à l'encre avec toute la culture du travail qui les accompagnait<sup>150</sup>. Les outils de dessin informatiques reposent tous sur la notion du dessin vectoriel en deux catégories : les logiciels de DAO (Dessin assisté par ordinateur) et CAO (Conception assisté par ordinateur). Les premiers viennent du monde du graphisme et permettent la manipulation d'objets, de blocs de texte et d'images importées pour la création de planches de dessin plus ou moins complexes, mais seulement en deux dimensions, « à plat ». La palette d'outils et d'effets disponibles est considérable et va bien au-delà des utilisations courantes en archéologie. Les possibilités offertes par ces outils pour la gestion des informations graphiques (mise à l'échelle, système de calques, etc.) font de ces logiciels un outil performant pour l'archéologue, surtout pour la mise en page et la présentation des illustrations. Si les fonctions de base restent relativement simples à maîtriser, le dessin sur ordinateur exige une certaine rigueur. Une pratique du relevé manuel sur le terrain combiné avec celle du dessin technique ne peuvent être que bénéfiques pour exploiter cet outil au mieux de son potentiel. C'est justement là que le bât blesse car, de plus en plus, le relevé manuel et la réflexion intellectuelle qui doit l'accompagner sont de moins en moins enseignés et pratiqués sur le terrain et la tendance vers une division Tayloriste de la chaîne graphique transforment la nature des dessins réalisés, isolant la réflexion sur le terrain de sa transcription sur le document de présentation.

Les logiciels de CAO sont assez peu utilisés par les archéologues, exception faite des topographes qui doivent s'en servir pour traduire en plans exploitables les nuages de points topographiques levés lors des prises de mesures sur le terrain. A la différence des outils de DAO, les logiciels de CAO traitent les objets créés à l'échelle réelle et en trois dimensions, permettant la géo-localisation des vestiges et même la modélisation en trois dimensions permettant une visualisation de l'objet de différents points de vue. Les objets (vestiges archéologiques) peuvent être organisés dans différents calques selon des critères choisis. C'est une caractéristique commune aux deux types de logiciel est l'utilisation de calques permettant de superposer des

---

<sup>150</sup> En dépit de quelques réticences au début, on a vite oublié la corvée des réductions hasardeuses à la photocopieuse, les trames autocollantes et les Letraset™, consignés aux pages sombres de l'histoire des techniques. Et pourtant, les gains de productivité annoncés par l'informatique ne semblent pas avoir donné plus de temps pour les chantiers et pour la réflexion scientifique...

objets ou des informations. Cette stratigraphie du dessin est un atout pour la présentation de séquences d'informations comme les phases de construction, par exemple.

Muni d'outils de mesure puissants, il est possible de calculer avec précision des distances, des superficies et des volumes. L'attribution d'autres catégories d'information aux objets dans ces logiciels autorise des analyses spatiales selon des critères choisis et la réalisation des plans géoréférencés est le premier pas vers la création d'un Système d'information géographique (SiG).

Les logiciels de CAO présentent néanmoins quelques inconvénients par rapport aux programmes de DAO plus habituellement utilisés. Pour commencer, ils sont plus lourds à manipuler et exigent une formation plus technique et une plus grande rigueur dans le dessin. La création d'objets irréguliers et complexes est également plus difficile – les outils de DAO sont orientés plus vers la création artistique tandis que les logiciels de CAO sont conçus essentiellement pour le monde des ingénieurs et des architectes où les dessins concernent de véritables objets ayant des dimensions précises et des propriétés physiques quantifiées. La tentation serait donc à la simplification des formes et des plans, poussée par un outil de dessin mieux conçu pour la modélisation d'un pavillon contemporain qu'une église romane maintes fois remaniée. Le logiciel de CAO est aussi nettement moins attrayant en ce qui concerne la présentation finale, produisant des dessins techniques d'un aspect pour le moins austère. Néanmoins, le CAO possède certaines capacités absentes dans les outils de DAO : la possibilité d'offrir plusieurs vues d'un même objet à des échelles différentes ou en affichant différents niveaux d'information ; la possibilité de créer des coupes ou des projections selon plusieurs angles de visualisation ou de faire des vues « explosées » par exemple.

Pour l'archéologue traitant les édifices en élévation, ces outils présentent un potentiel encore rarement exploité. On pense aux possibilités offertes pour l'analyse des charpentes et des structures en pans de bois avec leurs techniques d'assemblage, par exemple. Avec les possibilités offertes par les instruments topographiques actuels, il est possible de réaliser des coupes et des élévations des ensembles plus complexes avec plus de facilité et de précision. Les normes de dessin et les formats informatiques standards de l'industrie sont également plus aptes à assurer une pérennité des archives numériques, permettant leur exploitation ultérieure malgré l'évolution du matériel informatique.

#### **2.7.2.e. L'enregistrement écrit – la stratigraphie<sup>151</sup>**

Elément essentiel de la pratique de l'archéologie, l'auteur renvoie le lecteur sur la première partie de la thèse de Bruno Desachy pour une historiographie complète de la stratigraphie, aussi bien pour la littérature anglaise que française (Desachy 2008 : 19-54 pour l'évolution depuis le XIX<sup>e</sup> siècle et 50-54 sur la diffusion et les limites du diagramme stratigraphique). La deuxième partie de l'ouvrage concerne le développement d'un outil pour la gestion des relations stratigraphiques et la génération des diagrammes afférentes, applicable aux élévations (*op. cit.* : 110-126, pour les études

---

<sup>151</sup> Ce texte est adapté de celui rédigé pour la section sur les méthodologies dans la publication finale en cours des résultats du PCR *Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an Mil* sous la direction de Christian Sapin (CNRS).

de cas des châteaux de Chinon et du Grand-Pressigny en Indre-et-Loire) Il convient néanmoins d'en présenter un court résumé de l'évolution de cette méthodologie.

Les principes de la stratigraphie ont été reconnus depuis le XIXe siècle par les géologues et utilisés tels quels par des archéologues pendant un siècle. En 1934, Sir Mortimer Wheeler et une de ses étudiantes, Kathleen Kenyon, ont commencé à considérer comme éléments stratigraphiques les « objets » anthropiques comme des creusements et des interfaces entre des couches de sédiments. C'était également la période où la notion de typologies évoluant dans le temps a commencé à se développer. En revanche, il a fallu attendre l'impulsion des premières fouilles urbaines et les travaux du professeur Edward Harris pour que les particularités des sédiments archéologiques par rapport aux strates géologiques soient bien comprises et intégrées dans les techniques d'excavation et dans l'interprétation des sites. La publication des *Principles of Archaeological Stratigraphy* en 1979 marque la formalisation d'une approche spécifique à l'archéologie et la réalisation du « Harris Matrix » ou diagramme stratigraphique qui permet de visualiser les relations stratigraphiques et donc chronologiques entre les éléments composants d'un site. Le développement de ces principes va de pair avec une rapide évolution des méthodes d'enregistrement et de cartographie des vestiges archéologiques sur le terrain.

Harris a remarqué que les premiers plans relevés sur les chantiers concernaient plutôt les séquences des structures et non pas celle des sédiments (Harris 1989 : 25-28). Il y a donc une certaine ironie dans la création par les archéologues eux-mêmes de la « frontière du bitume » qui avait tendance à exclure les élévations d'une considération stratigraphique au même titre que les sédiments, les structures et les creusements constituant un site enfoui (Arlaud, Burnouf 1993). En effet, il a fallu attendre les années 1990 pour voir apparaître les premières applications des « lois » formulées par le professeur Harris aux élévations (Arlaud 1990 et 1993)<sup>152</sup>.

Il convient de ne pas s'attarder sur les débats sur la nomenclature à adopter pour les « contexts » ou US (Unités stratigraphiques)<sup>153</sup>. L'essentiel consiste en l'établissement des rapports stratigraphiques entre les US selon les trois relations reconnues dans l'ouvrage de Harris - l'absence de relation stratigraphique directe ; la postériorité ou l'antériorité ; et l'équivalence où deux unités séparées appartiennent à une couche dont la continuité a été rompue. Il faut souligner que l'enregistrement des relations stratigraphiques ne doit pas se confondre avec celle de toutes les relations physiques ou spatiales - seule la relation d'une unité avec les unités immédiatement postérieures et antérieures. Pour les élévations, les relations stratigraphiques sont souvent déduites

---

<sup>152</sup> Voir aussi Davies 1993, Wood 1994 et Gelichi 1997 pour les exemples en Angleterre et en Italie. En effet, les trois lois principales, de *Superposition*, d'*Original Horizontality*, d'*Original Continuity* et de *Stratigraphical Succession* s'appliquent surtout aux sédiments non consolidés et doivent être adaptées aux élévations qui, de leur nature même, défient le dépôt « naturel » des sédiments.

<sup>153</sup> US pour Unité structurale, UC pour Unité de construction, UA pour Unité architecturale... Il y a également la notion des US négatives comme des ouvertures qui sont bien contemporaines aux maçonneries qui les forment mais qui présentent des interfaces pouvant recevoir des séquences stratigraphiques particulières. La multiplication des US négatives permet de traiter certaines caractéristiques particulières aux ouvertures mais au prix d'une entorse au dogme stratigraphique et d'une expansion horizontale du diagramme final.

par les relations spatiales, comme un enduit « A » qui recouvre un parement « B » qui lui-même condamne une ouverture « C » percée dans une maçonnerie « D ».

En revanche, la stratigraphie des élévations est compliquée par le fait que les parties récentes d'un bâtiment ne sont pas toujours « sur » les parties antérieures et que des reprises ou des éléments contemporains peuvent être séparés dans l'espace sans aucune relation directe. Il est dans ces situations que le raisonnement en trois dimensions et les connaissances du chercheur deviennent déterminants pour pouvoir restituer une séquence chronologique à partir des unités stratigraphiques observées, voire supposées, et suivant une logique de construction – que ce soit pour les aménagements liturgiques associés à des couches d'enduits et de peintures ou la réorganisation des espaces de circulation suivant le percement ou la condamnation de portes et de passages à plusieurs endroits dans un bâtiment.

Face à des espaces multiples et complexes, l'archéologue peut être confronté à des évolutions différenciées pour chacun et des sédiments archéologiques qui peuvent être contemporains mais de nature très différente. L'analyse du bâti procède selon la détermination des séquences stratigraphiques dans chaque zone d'observation, que ce soit sur une superficie importante ou dans des sondages ponctuels. Dans chaque zone, l'observation des relations stratigraphiques entre les « sédiments<sup>154</sup> » permet de restituer une séquence stratigraphique, définie comme un ensemble d'unités stratigraphiques contemporaines ou immédiatement consécutives relevant de la même opération. La mise en relation de plusieurs séquences permet de construire une chronologie relative, c'est-à-dire l'ordre d'occurrence d'une série d'événements tels la construction d'un mur, le percement des ouvertures, des rehaussements du niveau du sol... Cette chronologie relative couvre une période de temps plus ou moins longue. Celle-ci peut aller de quelques jours entre l'application de deux couches d'enduit ou de peinture, par exemple, jusqu'à quelques siècles entre deux phases de construction.

Pour la construction, la simple observation des relations stratigraphiques peut être croisée avec un faisceau d'indices pouvant indiquer une **relation chronologique** – similitudes dans les liants, nature des matériaux de construction et caractéristiques de leur mise en œuvre, analyses stylistiques des éléments de décor ou de construction ou simple logique fonctionnelle comme un ensemble de trous de boulins indiquant un niveau de plancher, par exemple. La datation d'une ou de plusieurs séquences par diverses méthodes permet d'établir une **chronologie « absolue »**.

Dans le cadre des interventions archéologiques des sites du corpus, l'enregistrement de la stratigraphie et la réalisation de diagrammes ont été très variables. Pour certains sites, les contraintes du temps ou la lisibilité des vestiges ont parfois poussé à un enregistrement minimal permettant d'établir les principales phases de transformation. Il s'agit surtout de certains diagnostics où les séquences présentes ou observées n'étaient tout simplement pas suffisamment denses pour qu'un enregistrement poussé soit nécessaire : un diagramme avec cinq ou six numéros d'US pour trois étapes de transformation n'est pas vraiment utile.

---

<sup>154</sup> Ici, un « sédiment » peut être constitué d'une couche de terre ou d'enduit, d'une maçonnerie, d'une pellicule de badigeon...

Sur d'autres sites, en revanche, l'observation des relations stratigraphiques et la déconstruction des vestiges en entités distinctes étaient le seul moyen pour tenter de résoudre les problèmes des séquences. Cette approche devenait nécessaire pour les maçonneries très transformées ou celles où des modifications ont porté sur des endroits précis. L'obturation progressive d'une ouverture, la reprise d'un seul montant d'une porte ou encore, la différenciation des séquences à l'intérieur par rapport à celles de l'extérieur, tous sont des cas de figure où l'enregistrement stratigraphique devient nécessaire. La présence de sédiments enfouis qui doivent être mis en relations avec les élévations, comme des niveaux de sol par exemple, rend son application incontournable. Ici, le cadre de l'intervention ne joue pas de rôle déterminant : l'analyse stratigraphique et la chronologie ainsi restituée constituent des arguments dans la justification d'une prescription de fouille dans le cadre d'un diagnostic aussi bien que pour appuyer l'interprétation ou la datation dans un but scientifique.

La réalisation des diagrammes a été faite manuellement à partir des brouillons croqués sur le terrain ou pendant la phase étude. Les premiers ont été dessinés au Rotring<sup>TM</sup> et au Normagraph<sup>TM</sup> puis, la technique évoluant, avec des logiciels de dessin. Aucun site n'a fait l'objet d'un enregistrement avec des divers outils de gestion et de génération de diagramme stratigraphique actuellement disponibles (dont *Le Stratifiant* développé par Bruno Desachy). Il s'agit là d'un concours de circonstances car depuis quelques années, l'auteur n'a pas eu à traiter de grands sites avec une forte densité de vestiges stratifiés où un tel outil pourrait montrer toute sa valeur.

On peut évoquer un recul dans le nombre d'interventions importantes sur le bâti et une nette chute dans le nombre de fouilles urbaines pour expliquer cet état de fait. En effet, l'aménagement du territoire et donc l'archéologie préventive se sont portées progressivement des centres villes aux zones périurbaines et rurales où les types de sites fouillés sont rarement stratifiés. La mode de financement des fouilles et la gestion des chantiers en termes de taux de jour-homme à l'hectare pèsent lourdement contre ces derniers, poussant à des méthodes d'enregistrement plus simples mais finalement peu recommandables<sup>155</sup>. Pour l'Inrap, la création ou le développement des services archéologiques de certaines collectivités a fortement réduit le nombre de fouilles urbaines, ce qui fait que les méthodes de la stratigraphie urbaine sont moins bien transmises aux nouveaux responsables d'opération, faute d'une pratique régulière de la fouille urbaine. La région Centre a été concernée pour trois de ses villes (Chartres, Bourges, Orléans), sans compter les capacités d'intervention des services départementaux d'archéologie. Ce sont des raisons qui pourraient en partie expliquer pourquoi l'utilisation du *Harris Matrix* semble marquer le pas (Desachy 2008 : 4, 52). En tout cas, ces raisons devraient être la source d'une grande inquiétude concernant l'avenir de l'archéologie urbaine et du bâti à l'Inrap.

---

<sup>155</sup> Les méthodes d'enregistrement varient selon les régions et selon les types de site. Malgré la supériorité évidente des méthodes d'enregistrement stratigraphiques développées en milieu urbain, l'enregistrement par simple numéro de structure a encore ses adeptes, une situation devenue très évidente lors des débats dans le cadre d'un séminaire interne à l'Inrap à Nîmes du 25 au 27 Septembre 2007, consacré aux Inventaires réglementaires



### *2.7.2.f. L'enregistrement écrit – qualitatif et quantitatif*

Même si une image est censée valoir mille mots, les supports graphiques nécessitent une caractérisation écrite. Celle-ci consiste en la transcription des observations et de l'analyse des vestiges pendant l'intervention sur le terrain, avant pendant et après des actions de fouille / piquetage. Un certain nombre de données telles les relations stratigraphiques, les dimensions, les couleurs, etc. peuvent être consignées dans des rubriques spécifiques mais la caractérisation reste généralement textuelle. On ne peut se contenter de cocher des cases d'une fiche, mais décrire comment les assises ont été posées et les joints traités, ou de consigner les indices qui ont conduit à attribuer une relation d'antériorité ou de postériorité à telle ou telle unité stratigraphique. La rédaction du texte cristallise alors le raisonnement de l'archéologue, ses affirmations et ses hypothèses, et forme des pièces justificatives pour son discours. Une fois le chantier terminé, ces observations écrites forment l'archive primaire des vestiges disparus. L'enregistrement quantitatif vient en complément au descriptif des vestiges et sert à affiner et de quantifier celui-ci. Il peut s'agir d'une série de mesures destinée à démontrer la régularité des blocs d'un parement ou l'existence de modules standardisés, aussi bien qu'un simple comptage des éléments d'une catégorie de pierre dans les moellons d'un parement.

### *2.7.2.g. L'enregistrement photographique et son évolution*

Depuis l'invention au milieu du XIXe siècle, ce média a servi pour la création d'images d'archives pour l'architecture et l'archéologie. Les plaques en verre des campagnes photographiques de la Commission des Monuments Historiques à partir des années 1870 sont des sources essentielles pour l'étude des grands édifices. Pour la région Centre, les fonds photographique du Docteur Frédéric Lesueur<sup>156</sup>, constitué entre les années 1900 et 1930 restent une collection de référence pour l'archéologie et l'architecture du Blésois. La photographie est toujours une forme d'enregistrement essentielle pour l'archéologue contemporain car elle permet de capturer l'image d'un site à différentes échelles et pour différents buts : la création d'images « aide-mémoire » pour la rédaction du rapport (les clichés « de travail ») ; pour illustrer des structures ou des ensembles ainsi que des objets, pour capturer une ambiance et pour constituer une archive du site dans ses états avant, pendant et après la fouille. Le cliché enregistre toutes les informations sans discrimination, y compris des données empiriques non pertinentes pour le sujet, et permet de présenter une image « plate » comme un plan ou une élévation aussi bien que des perspectives.

Produit d'un processus physique, chimique ou électronique, le cliché est souvent considéré comme un enregistrement neutre. Le photographe n'est donc rien de plus qu'un technicien qui assure les bonnes conditions pour optimiser la qualité technique de l'image, contrairement au relevé où le dessinateur introduit une transcription personnelle et subjective de ce qu'il voit. Or dans la pratique, la photographie est potentiellement tout aussi subjective que le dessin car elle dépend déjà d'un point de vue et d'un choix de sujet, décidés par le photographe. La notion d'importance d'un sujet est déjà une interférence dans la neutralité et le réalisme supposés et des

---

<sup>156</sup> Conservés aux archives départementales du Loir-et-Cher, dans la série 9 Fi avec la série 3 Fi pour les clichés contemporains des plaques.

considérations techniques comme le choix du focal ou l'exposition aident à former l'attitude de l'observateur vis-à-vis de son sujet. La manipulation de l'image peut également changer radicalement les informations transmises par le cliché et l'image numérique n'a fait que multiplier et faciliter ces manipulations potentielles.

La considération du rôle de l'image dans notre perception du passé et son pouvoir pour conditionner notre façon de penser sont des thèmes importants pour la compréhension de notre métier. Au début, la photographie archéologique était activement employée comme outil pour asseoir la légitimité de la science archéologique face aux activités de pillage et de chasse au trésor des antiquaires (Guha 2006). Bien que pertinente à tout discours sur l'enregistrement photographique, la discussion est hors de propos pour notre sujet<sup>157</sup>.

Dans le contexte de ce présent travail, la photographie sera considérée sous l'angle des méthodes et des techniques, tout en restant conscient des limites de l'objectivité de l'image photographique. Pour les sites étudiés dans le cadre des chantiers de restauration, l'auteur utilise la photographie comme moyen à constituer une image d'archive de qualité pour les vestiges ayant vocation à être détruits, transformés ou masqués par les travaux. Chaque cliché est donc une source d'information complémentaire aux observations écrites et aux documents graphiques. Ce sont autant de preuves de la réalité disparue des vestiges et la clarté, la précision de l'image et la capture du détail significatif doivent primer sur la recherche de l'effet esthétique voire pittoresque. Il convient de présenter quelques aspects techniques afin d'évaluer les limites de cette archive.

En premier lieu, il est intéressant d'observer que le clivage entre l'enregistrement destiné à la gestion du patrimoine et celui créé pendant la fouille se poursuit dans la constitution des archives photographiques. On constate déjà une différence dans la formation - la photographie ne fait pas souvent partie des compétences enseignées dans les cursus universitaires<sup>158</sup> et la majorité des photographes en archéologie sont des amateurs souvent autodidactes. Ceci est un contraste avec les agents du Service régional de l'Inventaire, par exemple ou des photographes professionnels employés par certains cabinets d'architecture ou par des collectivités lors de missions particulières. Actuellement, un des effets pervers de la révolution numérique consiste à donner au public un condensé de technologie inimaginable pour des professionnels il y a quinze ans, créant l'illusion de la performance et de la qualité sans formation - la machine fait tout...

Si la formation et l'expérience joue un rôle primordial dans la qualité de l'image finale, le matériel utilisé est également un facteur important et les disparités entre les fouilles préventives et les services chargés de la gestion du patrimoine sont encore très sensibles.

L'utilisation d'appareils « grand format » ou chambres noires fut l'origine de la photographie architecturale notamment à cause de la capacité de corriger les effets de perspective en orientant l'objectif. La taille des négatifs (8'' sur 10'', ou 20 cm sur 25 cm) permettait une bonne

---

<sup>157</sup> Voir notamment la contribution de Michael Shanks dans Molyneux 1997 ; *Les Dossiers d'archéologie*, n° 13, 1975.

<sup>158</sup> Elle ne figurait pas dans les deux années de formation de la M.S.T. en Archéologie Préventive, par exemple.

qualité d'image par tirage « contact », malgré les limites imposées par la technologie des émulsions de l'époque. Les plaques en verre furent remplacées par la pellicule en feuille puis par le rouleau. L'apparition des pellicules en rouleau de format 620 puis 120 avec les appareils pliants généralisa le format de négatif 6 cm sur 9 cm ce qui permettait toujours les tirages papier par contact direct, sans passer par des agrandisseurs. Que ce soit avec les appareils non-reflex, des reflex à deux objectifs ou à objectif unique, l'amélioration technique des pellicules a rendu ce format populaire en raison de la relative maniabilité des appareils par rapport aux grands formats (4\*5 pouces, ou 10 cm sur 12,5 cm), bien que la résolution de ce dernier soit préférable pour la création d'images d'archives de très bonne qualité.

Mais c'est le format 35 mm, avec un négatif de 26 mm sur 36 mm qui s'est imposé pour le photographe amateur à cause de sa maniabilité, de son prix et d'une relative facilité d'utilisation. Ces considérations, et la disponibilité de pellicules de 12, 24 et 36 poses ont fait de l'appareil reflex (SLR ou *Single lens reflex*) l'outil préféré des archéologues. Les avancées techniques dans la technologie des pellicules et le développement d'objectifs de qualité ont pallié aux désavantages induits par une image de base de petite taille. En revanche, ce matériel plus ou moins professionnel restait onéreux et rares sont les archéologues de terrain qui s'amusaient à changer des objectifs, d'autant plus que les conditions du terrain n'incitaient guère à manier des optiques délicates. Ils préféraient des optiques polyvalentes, généralement des « zoom » de 28 mm à 70 mm environ, ce qui autorisaient au moins des prises de vue en grand angle et une capacité de zoom adéquate pour certaines vues rapprochées. La différence qualitative entre le grand angle d'un zoom et celui d'un focal fixe est sensible, même pour un non professionnel, mais la facilité a souvent eu raison de la technique.

D'un point de vue qualitatif, ces développements n'ont pas été forcément totalement bénéfiques pour la qualité d'image pour l'archive. Dans son ouvrage de référence sur les techniques de la fouille, Philip Barker recommande l'utilisation d'appareils de grand ou éventuellement de moyen format - le film 35 mm étant plutôt pour les clichés de travail et les diapositives (Barker 1982 : 160-172). Cette position a été défendue avec des arguments convaincants par D J Woolliscroft<sup>159</sup>, même (ou surtout ?) face à l'introduction des techniques numériques actuelles. La raison est très simple - la résolution d'une image de 6 cm de côté est quatre fois supérieure à celle d'un cliché 35 mm, sans compter le fait que les objectifs utilisés par les appareils de ce format étaient généralement plus lumineux et occasionnaient moins de déformations que ceux des appareils reflexes, au moins pour la même gamme de prix.

Les conditions de travail de l'archéologie préventive et les contraintes économiques afférentes ont accentué l'abandon d'autres formats et l'auteur a pu déplorer l'achat fréquent de matériel bas de gamme. L'appareil photo était alors considéré comme fongible et non pas comme un outil nécessaire pour la création d'une archive de qualité. L'absence de formation et les conditions parfois très difficiles ont même poussé à l'utilisation d'appareils compacts comme outils

---

<sup>159</sup> *Thoughts on the suitability of digital photography for archaeological recording*, Dr. D J Woolliscroft, The Roman Gask Project, University of Liverpool. Article en ligne consulté le 20 Mars 2012 : <http://www.theromangaskproject.org.uk/Pages/Introduction/Photography.html>

de travail normal et non pas comme mesure de réponse à des situations particulièrement difficiles comme les diagnostics en hiver, par exemple. Les demandes de matériel adéquat ont souvent été accueillies par « *mais c'est du matériel professionnel que vous voulez ?* » et toujours par « *mais c'est trop cher* », ce qui dit beaucoup sur la perception du travail des archéologues par leur hiérarchie. Face à cette attitude, les archéologues eux-mêmes ont en partie intériorisé l'idée que l'image obtenue n'est qu'un accessoire du rapport et non pas un témoignage pérenne des vestiges découverts. Il en va de même pour les pellicules argentiques dont le choix était progressivement conditionné par les considérations de prix. Les marques réputées et des pellicules techniques spécialisées cédaient la place aux produits anonymes et la pellicule couleur remplaçant le monochrome, malgré les incertitudes quant à sa conservation à long terme.

D'une certaine manière, l'évolution du métier s'est accompagnée d'une dégradation de la qualité technique des images et de leur pérennité. Celle-ci fait partie d'une érosion générale de l'idée que la constitution d'une trace pérenne des vestiges détruits soit une des raisons d'être essentielle de notre métier. Il est ironique de constater que cette évolution se passait juste au moment où les appareils reflex et les pellicules arrivaient à un tel niveau de perfection par rapport aux prix d'achat.

Cette situation contraste avec les pratiques d'outre-manche où les recommandations d'English Heritage stipulent que les pellicules monochromes argentiques<sup>160</sup> devraient constituer la base de l'archive photographique et que des supports grand format seront nécessaires à cause de leur qualité (Menuge, Cooper 2006 : 10-11). Ces recommandations sont souvent transcrites dans les cahiers de charges scientifiques émises par les prescripteurs dans les services archéologiques territoriales et plusieurs opérateurs proposent justement la prise de vue grand format dans leur offre de services<sup>161</sup>.

En fait, les conditions de réalisation des rapports de fouille en France impliquent l'utilisation de pellicules argentiques mais sans préciser les formats ni les modes de conservation et aucun conseil technique n'est proposé. L'article 8 de l'arrêté du 27 septembre 2004 portant définition des normes de contenu et de présentation des rapports d'opérations archéologiques stipulent que « *les photographies y sont présentées en tirage argentique. Dans tous les cas, les illustrations graphiques et photographiques imprimées doivent être fournies sur papier spécifique* ». L'arrêté du 16 septembre 2004 portant définition des normes d'identification, d'inventaire, de classement et de conditionnement de la documentation scientifique et du mobilier issu des diagnostics et fouilles archéologiques est encore moins loquace. Il définit ce qui peut faire partie de la documentation

---

<sup>160</sup> Et non pas des pellicules monochromes chromogènes, basées sur des pigments chimiques et donc nettement moins stable que les supports argentiques.

<sup>161</sup> Sans vouloir être mauvais esprit, ce serait toutefois intéressant d'étudier la réalité des pratiques par rapport aux intentions annoncées ! Cependant, le non-respect d'une telle clause par un opérateur peut être un motif pour la non validation d'un rapport, et donc du non-paiement de la facture par l'aménageur. Les pratiques dans d'autres pays européens semblent également différentes et l'auteur regardait avec jalousie une émission sur Arte des fouilles menées en Allemagne en amont de la construction d'une route...

scientifique<sup>162</sup>, mais malgré l'objectif affiché dans son titre, seul une phrase de son article premier demande à ce que « *Les documents sont conditionnés dans des contenants standards en garantissant la bonne conservation* ». Ce silence assourdissant quant à la nature et la conservation des archives à fournir est incongrue dans une discipline qui a fait l'objet de tant d'attentions des législateurs. Il illustre que trop bien l'ignorance de ces derniers quant aux aspects techniques de la discipline.

L'arrivée de la technologie numérique a accéléré cette tendance car les impératifs économiques du monde de la photographie, dont un manque de formation des techniciens, ont dégradé la qualité du développement et du tirage des pellicules argentiques de manière à ce que le potentiel de la dernière génération de celles-ci n'a rarement été réalisé en dehors des studios ou des laboratoires professionnels, surtout pour la pellicule monochrome. Encore une fois, la notion d'images d'archive a quasiment disparue à la faveur des paramètres imposés par l'édition électronique<sup>163</sup>. Les critiques du matériel fourni s'appliquent toujours, la qualité d'image étant souvent mesurée par le seul critère du nombre de méga pixels du capteur, sans prendre en compte la qualité des objectifs, etc. Or le potentiel des derniers appareils numériques dépasse les capacités des équivalents argentiques à bien des égards et pour un coût toujours en baisse.

Il ne s'agit pas d'être négatif vis-à-vis des changements techniques – l'auteur est le premier à apprécier la possibilité d'évaluer la qualité d'un cliché immédiatement afin de pouvoir le refaire si besoin, chose impossible avec les pellicules argentiques. Pouvoir tester des prises de vue « à l'aveugle » ou dans des conditions difficiles, jouer avec l'équilibre des couleurs ou le dosage du flash, le tout sans peur de gaspiller de la pellicule, sont des points forts. Encore faut-il que la qualité technique soit au rendez-vous. L'aptitude du seul support numérique pour la photographie archéologique n'est pas encore prouvée et la pratique actuelle nous amène vers un avenir incertain pour nos archives.

Les questions de la pérennité des images est encore plus critique pour ces technologies car déterminée par des facteurs convergents. D'un côté se pose la question du support de l'image numérique et l'évolution des logiciels et des machines capables de les lire. La dégradation physique des supports magnétiques et optiques avec l'obsolescence des machines et des systèmes d'exploitation suppose un transfert et une mise à jour réguliers des images et de leurs catalogues. Sans parler de l'explosion du volume des données ni des soucis de compatibilité des formats d'image, combien des textes, des dessins et des clichés réalisées au cours des années 1990-2000 seront encore accessibles et exploitables dans dix ans ?

Pour l'archive photographique du corpus des interventions préventives, l'essentiel des sites a reçu une couverture en papier monochrome et diapositive couleur. Les pellicules Ilford furent

---

<sup>162</sup> Article 1 : La documentation scientifique constituée au cours d'une opération d'archéologie préventive se compose des catégories suivantes : documents graphiques (plans, relevés, minutes, dessins) ; documents photographiques et audiovisuels ; documents numériques ; documents écrits (carnets et fiches d'enregistrement de terrain, correspondance, rapports d'étude) ; moulages et empreintes ; matériaux naturels et de nature biologique recueillis lors de l'opération.

<sup>163</sup> Réduite à une vignette de 4 ou 5 cm sur 6 cm dans un rapport, il n'y a guère de différence entre une photo médiocre d'un appareil compact et celle d'un vrai reflex, mais la différence devient très visible lors d'un tirage de qualité et flagrante dès qu'on regarde sur un écran calibré.

employées quasiment exclusivement pour les premiers avec les pellicules Fuji et surtout Kodak pour les secondes à cause des couleurs et de leur bonne tenue dans le temps. Cette pratique a été continuée jusqu'en 2006 environ, date à laquelle la mise en place de marchés négociés pour les travaux photographiques enlevait tout choix des pellicules et dégradait sérieusement la qualité des développements et des tirages. Même au début des années 2000, la qualité des tirages était variable et les tirages d'au moins trois rapports se sont sérieusement dégradés depuis leur création, même si la pellicule d'archive semble encore en bon état. Dans ces cas, les détériorations ont été provoquées par le jaunissement de l'image (tirage mal fait et non stabilisé ou dégradation de pigments pour des clichés monochromes chromogènes) ou par l'interaction du tirage avec la colle utilisée pour le montage final du rapport, triste ironie pour un support supposé assurer la pérennité de l'image. Le changement de la manière de produire des rapports a également conduit à l'abandon total de la photographie argentique, au regret de l'auteur.

A partir de 2006-2007 environ, les photos ont été réalisées avec des appareils compacts numériques d'une résolution de 7 méga pixels environ. Celle-ci est suffisante pour des tirages sur une feuille A4 (ou A3 si l'image est bien exposée) mais la qualité des optiques avait induit des distorsions plus importantes. Pour certains appareils fournis, des aberrations chromatiques et l'absence de mode manuel permettant d'ajuster les rendus de couleur ont fini par produire des images d'une qualité franchement médiocre. La dernière dotation d'appareils compacts dites « étanches » a été particulièrement catastrophique à cet égard. La couverture photographique des édifices du corpus étudiés en dehors du cadre préventif fut totalement numérique, réalisé avec un reflex Nikon D80 d'une résolution de 10 méga pixels et muni d'un objectif zoom de 16 mm à 80 mm.

### **2.7.3. L'enregistrement des sites dans le contexte préventif. Les contraintes et les opportunités du cadre institutionnel et des conditions matérielles**

Dans ces cas, les problématiques archéologiques ont été définies par le prescripteur (le Préfet par le biais des agents du Service régional de l'archéologie) et, en principe, ne concernaient que les éléments directement touchés par le projet d'aménagement, souvent la restauration ou la consolidation d'un bâtiment ou d'une partie d'un ensemble plus grand. Dans les cas où les observations archéologiques ont été « commandées », généralement par une collectivité ou un architecte en charge du site, l'intervention devait répondre à des questions spécifiques pertinentes à l'organisation, la datation et l'évolution du site. Retrouver « l'état ou le niveau de sol d'origine » sont des leitmotifs fréquents. L'approvisionnement des matériaux et un bilan technique de leur mise en œuvre n'ont jamais été des clauses spécifiques dans les cahiers des charges des projets.

En revanche, ces interventions ont pu souvent bénéficier de moyens matériels intéressants, notamment les échafaudages permettant l'accès au bâtiment et les installations des chantiers de restauration. Les durées des interventions pouvaient varier entre une semaine et un mois avec une équipe qui ne dépassait jamais deux personnes, sans compter la présence ponctuelle d'un topographe, par exemple (fig. 1). Le cadre préventif a également donné une certaine liberté d'intervention que seule une fouille « préventive » ou « programmée » avec autorisation

préfecturale peut donner : celle de pouvoir fouiller vraiment, c'est-à-dire enlever de la matière afin de faire les observations archéologiques et stratigraphiques nécessaires. Sachant que l'acte de restaurer va, au mieux, masquer ou vider un bâtiment de toute ou d'une partie de sa substance archéologique, voire la supprimer définitivement, on n'hésite pas à piquer, prélever, creuser les murs ou démonter les bouchages d'ouvertures. Les contraintes imposées par le temps imparti et les moyens humains souvent très limités<sup>164</sup> ont autorisé ou même obligé des méthodes qui seraient difficilement justifiables dans un autre cadre d'étude où la valeur de « l'objet patrimoine » l'emporte sur celle de « l'objet archéologique ». Sans vouloir tomber dans les excès d'une « archéologie coloniale » laissant un site fortement dégradé derrière elle<sup>165</sup>, la véritable étude archéologique d'un ensemble bâti complexe nécessite forcément un certain niveau de destruction, bien que celui-ci soit souvent inférieur à celui entraîné par un ravalement « vigoureux » ou une restauration.

En tout cas, les observations étaient ciblées en fonction des objectifs spécifiques à chaque cas et elles n'ont jamais été intégrées dans une grille d'analyse standard, faute de cadres de recherches définis. Sans vouloir une méthodologie unique définie par des personnes éloignées des réalités du terrain et imposée par un arrêté ministériel, l'auteur regrette l'absence de toute ligne directrice quant au niveau d'enregistrement qui pourrait être employé dans les différents cadres d'intervention. A ce titre, l'approche d'English Heritage à l'enregistrement de bâtiments anciens semble exemplaire (*Recording historic buildings* 1991). Fondée sur les principes de recommandations plutôt que de lois et de décrets, quatre niveaux d'enregistrement ou d'intervention sont proposés en fonction de la « menace » qui pèse sur l'édifice en question. L'enregistrement peut donc varier d'une simple identification avec un minimum de supports graphiques et descriptifs jusqu'à la création d'une archive analytique complète fondée sur l'observation archéologique de l'édifice avant et pendant les éventuels travaux – la fouille, en somme.

La poursuite du questionnement du site au-delà des objectifs immédiats relevait du choix de l'archéologue lui-même, toutefois conditionné par la latitude qui lui était ouverte pour s'approprier chaque intervention et par les moyens disponibles pour y arriver. La nature des données acquises a donc été fonction de ses propres intérêts et expériences, avec tout ce que cela implique comme potentiel et limites. Avec le recul du temps, on n'a jamais le même regard sur un site donné et on procédera toujours « autrement » pour suivre des lignes de questionnement définies suite aux expériences postérieures.

Cette situation peut paraître chaotique et peu rigoureuse du point de vue scientifique. L'auteur est conscient des lacunes dans ses approches et les méthodes employées mais pour appeler à la sagesse de John Ruskin encore une fois, « *Better the rudest work that tells a story or*

---

<sup>164</sup> Il est curieux de constater comment on peut rechigner encore à allouer les moyens à l'étude d'une maison médiévale encore en élévation alors que cette même maison, eût-elle été démolie et enfouie, ferait l'objet d'une prescription et de moyens adéquats.

<sup>165</sup> Voir Charpentier 1993 pour cette expression. Le parallèle avec les vestiges enfouis ne peut guère être poussé au bout car, pour se conformer aux cahiers de charges stipulant la fouille des structures archéologiques à 100 %, l'archéologue devrait laisser un site entièrement arasé jusqu'au niveau du substrat...

*records a fact, than the richest without meaning* ». La plus évidente de ces lacunes est sans doute celle des données quantitatives. Si certaines dimensions peuvent être restituées à partir des relevés, les dimensions des modules de pierre en petit et en moyen appareil n'ont pas fait l'objet de séries de mesures comme cela a été fait souvent par l'équipe du Service départemental du Maine-et-Loire (49) pour les parements en moyen appareil de tuffeau de certains monuments et même pour les petits appareils<sup>166</sup>. Le traitement statistique des importantes séries de mesures prises sur des phases de construction bien datées a permis d'observer des évolutions dans la préparation et la mise en œuvre des blocs. Une approche quantitative aux traces de taille en est un autre exemple et même pour le petit appareil, l'analyse statistique des dimensions permet d'évaluer le soin apporté à la mise en œuvre des moellons en termes de tri des hauteurs ou l'utilisation de petites pierres de calage, par exemple.

En ce qui concerne notre corpus, cette absence est surtout le résultat des moyens disponibles car la première priorité pour toute étude était toujours l'analyse stratigraphique. L'observation des parements a souvent mis en évidence un tri ou une sélection des blocs ou des moellons en fonction de leurs dimensions. Dans ces cas, une photo prise de manière aussi orthogonale que possible et avec une échelle métrique pouvait permettre une représentation fiable d'un échantillon de parement. Une série de mesures ponctuelles pouvait discerner des classes de modules dont les dimensions furent intégrées dans les descriptions transcrites sur les fiches d'enregistrement en tant que données qualitatives - le faible nombre de mesures excluant toute analyse statistiquement valable.

Cependant, ces approches changeantes avaient certains avantages. La confrontation avec une variété de sites et les questionnements différents à chaque fois a pu développer la capacité de définir des problématiques en fonction des questions posées préalablement mais aussi en fonction de ce que pouvait offrir chaque site. Même si les moyens disponibles ne permettaient pas toujours d'aller jusqu'au bout de certaines réflexions, la réalité du terrain a souvent provoqué une réorientation de la recherche et la mise en œuvre d'un protocole d'enregistrement adapté. D'un côté, cette perpétuelle « réinvention de la roue » représente une perte de temps certaine, mais de l'autre côté, elle est nécessaire dans la mesure où aucun « système » d'enregistrement ou grille d'analyse ne peut convenir à tous les sites.

La méthodologie de base reste pourtant la même, composée de l'enregistrement des caractéristiques physiques et spatiales de l'édifice en question et celle des relations stratigraphiques entre ses parties composantes. Ces informations, consignées dans des carnets de fiches d'enregistrement, sont également reportées sur les plans, coupes et élévations réalisés sur le terrain. Vouloir imposer un protocole d'enregistrement « universel » est un leurre qui, au mieux, risque l'enlisement dans des systèmes lourds et fastidieux et, au pire, risque de nous rendre aveugle aux renseignements que peuvent receler un bâtiment. Ceci est vrai pour les interventions de courte durée mais doit être nuancé pour les études de plus longue durée où le personnel des équipes risque de changer. Malgré l'hétérogénéité évidente des données et de leur présentation, il

---

<sup>166</sup> Voir le chapitre 3.6.1., Hunot, Litoux, Prigent 2008 ; Prigent 1989, 2004 et 2010.



est possible de faire un tableau analytique des différentes problématiques soulevées par chaque site lors des interventions archéologiques, à condition d'accepter que chacune devrait apporter plus de questions que de réponses. Il s'agit là d'un plaidoyer pour une recherche ouverte où le cadre de l'intervention, défini par un cahier de charges scientifique, sert de ligne directrice et non pas de carcan restrictif.

#### **2.7.4. L'enregistrement des édifices en dehors des interventions préventives**

Dans le cas des sites ayant été prospectés pendant la durée du travail universitaire, la démarche est sensiblement la même : répondre à un questionnement archéologique à propos d'un site donné et enregistrer les données permettant de répondre à la problématique engagée. Contrairement aux interventions « préventives », les moyens matériels et humains étaient très limités par rapport aux informations requises et la réalisation des destructions contrôlées d'une fouille étaient évidemment hors de question. L'autre différence avec les sites étudiés au cours des études « préventives » est l'application d'une grille d'analyse destinée, dans la mesure du possible, à obtenir les mêmes données de chaque site afin de répondre aux problématiques de l'exploitation et de la mise en œuvre de la pierre, telles que définies dans l'introduction générale et dans le chapitre 2.6.2., *supra* et 2.9.1., *infra*. A la lumière des expériences antérieures, cette grille d'analyse ne doit pas être rigide afin de permettre la prise en compte d'autres types de données. A terme, elle devrait être suffisamment adaptable pour servir de base pour un protocole d'enregistrement exploitable dans le cadre préventif.

L'étude traite un corpus de bâtiments dans deux démarches complémentaires mais avec des exigences différentes. D'une part, le volet sur la provenance des matériaux mis en œuvre nécessite une identification des pierres présentes et leurs applications dans l'édifice concerné. Ce dernier aspect nécessite à la fois la catégorisation des pierres lors de leur identification et un classement des utilisations selon les fonctions architectoniques et les parties composantes d'un édifice (parement, élément porteur, bloc taillé au gabarit, décor, etc.). Le nombre d'applications et la variété potentielle des pierres dans une maçonnerie donnée peuvent conduire rapidement à un grand nombre de données. Pour avoir un sens, ces données doivent comporter une dimension chronologique et géographique.

D'autre part, l'étude traite les techniques de construction à travers la mise en œuvre des différentes catégories de pierre, seules ou à plusieurs, et tout ce qui découle d'un examen attentif d'une maçonnerie - les fonctions architectoniques des parties composant l'édifice, les solutions techniques apportées aux exigences des volumes bâtis et l'organisation du chantier et les soins apportés au montage de l'ensemble. La nature de la pierre n'est qu'un facteur qui doit également être pris en compte.

Il y a donc deux approches convergentes - celle des catégories de pierre et leurs utilisations selon des axes chronologiques et spatiaux et celle, plus fonctionnelle, de la mise en œuvre et les techniques de construction où la nature du matériel n'est pas obligatoirement la caractéristique essentielle.

#### **2.7.4.a. L'identification des sites et l'aspect géographique**

Le choix du corpus s'est porté sur les églises paroissiales pour des raisons déjà énoncées, ce qui n'exclut pas l'incorporation d'autres bâtiments si ceux-ci présentent un potentiel pour l'étude. Le premier pas consiste en l'identification de chaque édifice selon un certain nombre de critères :

- appellation
- coordonnées administratives (département, commune, cadastre)
- coordonnées géographiques (sous le système IGN, Lambert II étendu)
- type de site (église, habitat domestique, etc.)

La formalisation de ces informations a donné lieu à la création d'une table dans une base de données qui regroupe ses informations. Elle a été progressivement liée aux autres tables contenant d'autres données. Les coordonnées géographiques et administratives sont les clés d'une cartographie des sites et des autres catégories d'information.

#### **2.7.4.b. La base commune - la stratigraphie et le bâti**

La dimension chronologique de l'étude repose sur la déconstruction de chaque édifice en ses parties composantes et la reconstruction de la séquence des événements qui l'ont conduit vers son état actuel - un travail d'analyse stratigraphique et de mise en phase réalisé dans les limites imposées par l'état de conservation et de lisibilité de chaque construction.

Cette chronologie repose sur les principes de la stratigraphie développées et appliquées aux fouilles « classiques » et dont l'évolution a été décrite dans le chapitre 2.7., *supra*.

La méthodologie de l'enregistrement des entités de construction a été calquée sur celle mise au point pour l'étude des sites dans le PCR *Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an Mil*. Ce projet travaille sur une réinterprétation des techniques de construction et de leur datation autour de l'an Mil à partir des caractéristiques de la mise en œuvre des matériaux dans les différentes parties observées de chaque site. Les données concernant les types d'appareil, les techniques de taille de la pierre et de montage sont croisées avec les fonctions architectoniques des maçonneries et des données chronologiques.

Les composants essentiels comprennent :

- les maçonneries et, plus particulièrement, les appareils des parements
- les organes de support et de raidissement (piliers, pilastres, contreforts...)
- les ouvertures
- les couvrements (arcs, voûtes)
- le traitement des joints et des enduits
- les sols

La démarche de cette présente étude est analogue à celle du PCR dans la mesure où nous essayons de croiser des informations sur les différents types de pierre présents et leur utilisation

dans le bâtiment. En commun avec le PCR, nous avons affaire à des sites en divers états de conservation et de lisibilité avec des datations plus ou moins précises.

Il a donc été décidé d'utiliser une unité de base, l'Entité Architecturale (EA) qui appartient à une des quatre premières catégories définies par le PCR (maçonnerie ou parement, organe de support, ouverture ou couverture). Il est donc possible d'isoler un élément d'un édifice selon des critères fonctionnels et architectoniques, tout en gardant la possibilité de lui attribuer des caractéristiques chronologiques par le biais de l'enregistrement de relations stratigraphiques. Cette approche permet également d'affiner le niveau d'observation en isolant des unités stratigraphiques au sein de chaque entité architecturale : cette dernière correspond alors au « Fait » de la fouille dite classique.

Dans la pratique, cette subdivision des « EA » ne s'est pas avérée nécessaire. Pour la transcription des données, les informations nécessaires sont regroupées en quatre types, matérialisées par une fiche d'enregistrement en format A5 (fig. 34) et une table dans une base de données :

**1) Localisation**

Géographique (nom et numéro du site avec la commune)

Par rapport aux divisions de l'édifice (intérieur ou extérieur, pièce, travée, ...)

**2) Etat de conservation**

**3) Type d'Entité Architecturale (EA)**

Catégorie (maçonnerie ou parement, organe de support, ouverture ou couverture)

Quantitatif (dimensions, nombre d'individus,)

Qualitatif (matériaux présents, traitement de la pierre, traces d'outils identifiées, éléments de décor, description libre)

**4) Chronologiques**

Stratigraphiques (relations de postériorité / antériorité)

Critères de datation (sources, aspects stylistiques, etc.)

Chaque EA reçoit un numéro de série unique de 1 à  $n$  afin d'éviter les risques d'erreur et de doublons. Les entités peuvent être regroupées dans les phases de construction définies lors de l'analyse du bâtiment. Il ne s'agit pas de faire un diagramme stratigraphique complet pour chaque site traité mais d'au moins distinguer les principales étapes de construction et de proposer une fourchette chronologique.

Cette méthode est bien adaptée pour des analyses stratigraphiques et des caractérisations rapides de bâtiments. En revanche, elle est moins bien conçue pour suivre la distribution des catégories de pierre dans un édifice : une entité architecturale tel un pilier ou une ouverture peut être composée de plusieurs types de pierre. A moins de subdiviser chaque EA en plusieurs composants, ou d'enregistrer chaque bloc, il fallait envisager une autre approche.

Celle-ci repose sur le principe d'une « occurrence » de la pierre – une occurrence est définie comme une utilisation particulière à l'intérieur d'une entité architecturale. Chaque occurrence correspond à une application particulière, que ce soit un moellon, un claveau taillé au gabarit, un bandeau mouluré dans un parement, etc. Il doit donc y avoir une occurrence pour chaque type de pierre identifié à l'intérieur d'une EA. Afin d'éviter des numérotations composées avec les risques d'erreurs et de doublons, chaque occurrence reçoit un numéro unique de 1 à *n*.

L'enregistrement des occurrences et l'identification des applications pour chaque catégorie de pierre nécessitent l'emploi d'un vocabulaire normalisé pour les descripteurs. Celui-ci a été calqué sur les termes et les définitions employés par l'Inventaire (Perouse de Montclos 1994) et, pour ce qui relève de la taille de pierre et de sa mise en œuvre, ceux élaborés par le Groupe de recherches (GdR) 94, groupe 10<sup>167</sup>. Comme pour les Entités architecturales, les données pertinentes à chaque occurrence sont regroupées en quatre catégories :

1) Localisation

Géographique (nom et numéro du site avec la commune)

Numéro d'Entité architecturale (champ obligatoire)

2) Type d'Entité Architecturale (EA)

Catégorie (maçonnerie ou parement, organe de support, ouverture ou couvrement)

Qualificatif de la catégorie (par liste de valeurs)

Type de bloc composant (par liste de valeurs)

3) Traitement de la pierre

Traces d'outils et type d'outil si identifié (par liste de valeurs)

Éléments de décor (par liste de valeurs)

4) Type de pierre

Caractérisation (catégorie générale)

Identification (catégorie répertorié, équivalences avec catégories PierCentre)

Ces informations ont été regroupées dans des fiches d'enregistrement format A5 (fig. 35). L'utilisation d'un vocabulaire normalisé et la simplification des informations a facilité l'utilisation de cases à cocher, ce qui permet de mettre plusieurs entrées sur une feuille. Bien que l'auteur reste méfiant face à des fiches « prêtes à penser », ce système permet de traiter un édifice assez rapidement et d'avoir un aperçu des différentes utilisations des pierres. Cette méthode suppose déjà une certaine identification des types de pierre présents, sujet du chapitre suivant.

---

<sup>167</sup> Vocabulaire sur la construction médiévale élaboré par le GdR 94 – groupe 10 : *Les matériaux de construction et leur mise en œuvre technique : la pierre*. Responsables : Christian Sapin, Yves Esquieu. La version est celle de la fin du GdR, Décembre 1999 avec l'ajout par M. Benjamin Saint-Jean-Vitus de termes propres à la taille de pierre, d'après Bessac 1993.

#### 2.7.4.c. *L'identification de la pierre*

Tout travail d'analyse de la diffusion et de l'utilisation des différentes pierres de construction repose sur l'identification de celles-ci. En l'absence de connaissances géologiques et pétrographiques approfondies, l'auteur devait concevoir un système d'enregistrement qui permettrait une caractérisation adéquate pour les besoins des observations archéologiques, quitte à approfondir les analyses pour une attribution certaine à tel ou tel étage géologique ou pour faire des équivalences dans des catégories déjà répertoriées et connues.

Il a donc été décidé de procéder comme si le terrain était totalement vierge et que chaque catégorie de pierre était inconnue. Chaque fois un nouveau type a été rencontré, il a été identifié par un numéro de série unique et caractérisé par une première appréciation de ses propriétés physiques – couleur, granulométrie, inclusions, etc. Dans la mesure du possible, des échantillons ont été prélevés afin de procéder à un examen sous un microscope binoculaire.

La création de nouvelles catégories risque l'apparition de doublons mais, comme pour l'enregistrement des couches de sédiments, il est préférable d'attribuer des numéros en trop et de faire des équivalences que de se trouver avec un même numéro pour deux couches différentes. Il en va de même pour la pierre où il serait préférable de multiplier les catégories, quitte à les regrouper au sein d'un seul faciès après des analyses plus poussées. Un exemple d'une fiche vierge d'identification est présenté (fig. 36).

#### 2.7.4.d. *L'identification des lieux d'extraction*

Au début de l'étude, la prospection des carrières et des lieux d'extraction avait été considérée afin de tester les concordances entre les pierres mises en œuvre et les faciès visibles dans les carrières. Toute tentative de rapprocher un ou plusieurs lieux d'extraction à un édifice quelconque doit prendre en compte un faisceau d'incertitudes.

Pour commencer, la détection et la caractérisation des lieux d'extraction posent leurs propres problèmes concernant leur état de conservation, leur accessibilité et leur datation.

La nature des carrières est aussi un facteur important pour le travail de rapprochement. Si certains grands centres d'extraction ont pu fonctionner pendant de longues périodes, beaucoup d'édifices de moindre importance ont eu recours à des carrières locales qui ne seraient en activité que pour la durée du chantier. Si le volume de pierre requis n'était pas important, de telles carrières ont pu disparaître assez rapidement, remblayées et envahies par la végétation.

Au moins d'avoir une identification certaine et détaillée des faciès, comme c'était le cas pour les carrières de calcaire autour d'*Argentomagus* (Lorenz, Tardy, Coulon 2000 : 20-45), la présence d'un lieu d'extraction à côté d'un site n'est pas la preuve que celle-ci avait servi pour la construction de l'édifice en question. On ne peut que travailler avec le principe que le lieu la plus proche du faciès correspondant soit celui qui ait pu servir.

Au fur et à mesure de l'avancement du projet, l'auteur s'est rendu compte de l'importance du travail nécessaire pour la prospection et l'identification des lieux d'extraction, sans compter la mise en adéquation des faciès présents dans la carrière supposée avec ceux des édifices en

question. Ce volet de l'étude a donc été réduit à un état de la question et une proposition de protocole d'étude qui pourrait être poursuivi ultérieurement.

#### **2.7.4.e. Le traitement des données : de la base de données au tableur**

Au début du projet, la possibilité d'une grande variété de catégories de pierre, de traitements et de mise en œuvre sur une fourchette chronologique potentiellement très large a poussé à la création d'une base de données sur le logiciel Filemaker™, outil très répandu dans le monde de l'archéologie. Les avantages de ce logiciel résident dans sa relative facilité de mise en route, appréciable pour quelqu'un peu formé dans les principes et fonctionnement d'une base de données relationnelle de type Access™. Cette facilité est toutefois à double tranchant car la base de données risque de transformer plutôt en système de gestion de fiches de renseignements avec des possibilités plus ou moins poussées de tri et d'interrogation. De surcroît, le logiciel utilise un format de fichier propriétaire incompatible avec les autres systèmes de bases de données et qui nécessite alors une exportation via un format standard. L'utilisation de Filemaker™ implique également la création d'une base de type « plein texte » et non pas pleinement relationnelle, ce qui produit des fichiers assez lourds car chaque enregistrement comporte toutes les données répétitives et non pas de simples références aux tables liées externes. Cette structure rend également la mise à jour des champs plus difficile, notamment dans les inévitables situations où des références lexicologiques deviennent caduques ou insuffisantes.

Ce choix était en partie contraint par le temps imparti à l'étude et par les compétences informatiques peu développées de l'auteur. Les objectifs de l'outil informatique restaient donc modestes, destinés à répondre aux besoins immédiats de stocker et organiser les données essentielles et non pas pour proposer encore un système « universel » dont l'utilité et surtout l'adaptabilité aux systèmes mis en place par d'autres chercheurs seraient probablement limitées<sup>168</sup>. La création de tels outils implique un travail important de conception et de mise en forme qui trouvera sa place dans le contexte d'un programme de recherches en équipe. Le but ici était de tester une méthodologie archéologique et de disposer d'outils simples pour le traitement de données qui restent malgré tout essentiellement quantitatives et textuelles.

La base de données consiste alors en trois tables pour les Entités Architecturales, les catégories de pierre et les occurrences de ces dernières dans les édifices. Les champs de saisie des données correspondent alors aux rubriques des fiches d'enregistrement papier, avec une préférence pour les cases à cocher pour les données formatées et répétitives, malgré les désavantages de ce type de champ lors des exportations.

Lors des observations sur le terrain, les fiches d'enregistrement se sont avérées globalement satisfaisantes, bien que le fait d'inclure des rubriques particulières aux différents types d'entité architecturale sur la même feuille ait quelque peu comprimé l'espace disponible pour l'écriture. Il s'agit là d'un choix pratique destiné à favoriser un format « de poche » et éviter la multiplication des carnets et des classeurs. En ce, elles répondent aux problématiques spécifiques des

---

<sup>168</sup> Voir Desachy 2008 : vol. 2, 3-6, pour une très bonne analyse de la situation.

prospections et aux façons de travailler de l'auteur et les mêmes fiches ont été adaptées depuis aux interventions sur le terrain dans le cadre préventif.

Au fur et à mesure de l'avancement des prospections et des visites sur le terrain, il est devenu apparente que la complexité stratigraphique des édifices étudiés était moins dense que prévue, ou du moins, que ne laissait entrevoir les conditions d'observation. Les compositions lithologiques étaient également plus homogènes que prévus, bien différente de la situation des édifices étudiés entre l'Île de France et la Bourgogne, par exemple, où des pierres d'importation sont assez fréquentes et nécessitent un enregistrement détaillé (Büttner 2010). Cette situation est le résultat en partie d'une exploitation des pierres de construction qui semblent rester très localisée mais aussi de la nature du corpus avec un nombre réduit de sites dont la diversité typologique reste restreinte. On peut également évoquer la lisibilité et l'état de conservation des édifices ainsi que la nature des pierres observées pour expliquer le faible nombre d'indices concernant le traitement de la pierre, comme les traces d'outils.

Dans les limites imposées par les observations possibles, les schémas d'exploitation et d'utilisation des pierres de construction sont devenus évidents assez rapidement. L'analyse des données et des observations concernant les autres thématiques de la recherche a également été faite de la même manière, simplement parce-que les données sont essentiellement qualitatives et en quantité réduite : leur analyse n'a pas nécessité des traitements particuliers autre qu'un regard critique avec un peu de recul. Au lieu de saisir des séries de données lacunaires pour chaque site, il a été décidé de favoriser une approche synthétique sur la base des tableaux thématiques, analogues à ceux utilisés pour les sites du corpus principal. L'auteur est conscient que cette approche à la limite de l'empirique peut choquer dans le contexte d'une étude synthétique d'un corpus de sites possédant de multiples caractéristiques mais est-il vraiment préférable d'aller jusqu'au bout de la conception et de la mise en œuvre d'un système complexe comme « exercice de style » alors que des méthodes d'analyse et de questionnement classiques peuvent suffire pour la problématique et les données concernées ?

Loin d'être un « Luddite », l'auteur est conscient de la valeur des systèmes de gestion des informations archéologiques, comme il a déjà remarqué dans la section 2.7., *supra*. Mais leur utilisation doit répondre à des besoins spécifiques, poussant à une réinvention et à une diversité des solutions à chaque fois. Si l'on constate un certain manque de continuité dans les systèmes d'enregistrement mis en œuvre sur les interventions préventives, n'est-il pas simplement le résultat d'une absence de projets de recherches et d'équipes « permanentes » caractéristique des chantiers préventifs ? En ce cas, c'est peut-être du côté de l'organisation de la recherche préventif plutôt que du côté des outils informatiques qu'il faudrait chercher des réponses.

## **2.8. La documentation exploitée**

Malgré la revendication par les archéologues d'une autonomie par rapport aux historiens, l'archéologie des périodes médiévale et moderne ne peut pas se passer de l'exploitation de la documentation écrite, de la plus ancienne à la plus récente. Encore faut-il bien distinguer

« sources » et « documents ». Les premières sont le produit du travail de l'historien (ou de l'archéologue) sur les seconds, ou plutôt de l'usage qu'il en fait (Morel 2007 : 11 ; Kuchenbuch 2004 : 287-315). En effet, chaque édition ou publication d'un document constitue une nouvelle source : il suffit de voir la « généalogie » des ouvrages anciens pour s'en convaincre. Pour notre propos, les interventions archéologiques sur les sites du corpus ont eu recours à une variété de documents dont on peut distinguer six catégories majeures. Chacune consiste en autant de sources testimoniales dont l'exploitation demande un regard critique :

- 1) Les documents planimétriques
- 2) La toponymie
- 3) La documentation manuscrite ancienne (archives)
- 4) Les documents iconographiques
- 5) La bibliographie
- 6) La documentation archéologique

### 2.8.1. Les documents planimétriques

Le travail de prospection, de localisation et de cartographie archéologique repose sur l'utilisation de cartes et de plans anciens et contemporains, consultable sur plusieurs supports. Chaque type de document apporte des données propres à la nature du plan et des questions qu'on lui pose. Comme toute représentation de l'espace, son utilisation nécessite d'être conscient de la destination d'origine du document en question : qui l'a créé et dans quel but ?

#### 2.8.1.a. *Les cartes topographiques anciennes*

Deux cartes anciennes sont d'un intérêt particulier pour l'analyse d'un paysage : la carte routière ou Atlas de Trudaine et la carte de Cassini. L'Atlas de Trudaine fut établi par le service des Ponts et Chaussées entre 1745 et 1780 pour cartographier les routes du royaume et leurs abords. Malgré les lacunes dans la réalisation<sup>169</sup>, le document présente un état des lieux des routes avec leurs points de franchissement des obstacles naturels (cours d'eau) et les ouvrages d'art associés. Les plans font figurer aussi les projets routiers en cours ainsi que l'état des abords sur une bande de six-cents toises environ (1,2 km) de chaque côté de la route. Avec une précision géométrique nettement supérieure à la carte de Cassini de la même époque, c'est une source très riche pour la topographie ancienne d'un paysage, au moins pour l'étroite bande de terrain le long des routes !

---

<sup>169</sup> Sur les trente-sept généralités des pays d'élection régies par des intendants, seulement vingt-deux ont été cartographiées ou décrites. Quatre pays d'états n'ont pas été traités (la Bourgogne, la Provence, le Languedoc et la Bretagne) et les pays d'imposition conquis par Louis XIV sont également absents à l'exception des généralités de Metz et du Haut-Cambrésis. Les quelques trois mille planches ont été numérisées et peuvent être consultées en ligne sur le site du Ministère de la Culture :

<http://www.culture.gouv.fr/documentation/archim/atlasdetrudaine.htm>



Dans le cadre de nos recherches, l'Atlas de Trudaine pourrait apporter des précisions concernant la localisation d'anciennes carrières ou des installations artisanales liées à la construction. Or leur représentation sera conditionnée par l'éventuelle proximité d'une route. De cette manière, les ensembles carriers importants autour d'Argenton-sur-Creuse (36) ne figurent pas sur l'Atlas car juste en dehors de l'emprise de la carte par rapport au tracé de la route Paris-Toulouse. La faible couverture du territoire par rapport à l'étendue de la zone d'étude limite l'apport de cet Atlas, ce que l'on regrette à cause des détails et de sa précision géométrique.

Si on ne peut pas exclure une sélection des carrières en faveur des exploitations les plus visibles ou encore en activité, les appellations des matériaux extraits sont généralement exactes. Ainsi, « carrière » signifie extraction de la pierre tandis qu'une extraction de sable reçoit l'appellation « sablière ». L'inclusion des lieux d'extraction près des routes suppose que ceux-ci étaient intégrés dans un réseau de transport mais devait également signaler les sources de matériaux pouvant servir pour l'exécution des travaux projetés.

Prenons à titre d'exemple, de la route entre Issoudun et La Châtre dans l'Indre. Sur le tronçon qui passe près du bourg d'Ambrault<sup>170</sup>, le plan marque clairement une « Carrière à pierre de Taille » à côté d'un carrefour à 800 toises (1,6 km environ) au nord-est du bourg. Même en l'absence de lieux dits sur la carte, une rapide comparaison de la morphologie des chemins autour du bourg par rapport aux distances indiquées permet de situer cette carrière sur le grand complexe abandonné qui figure sur la carte IGN (fig. 37, A et B). Le plan du tronçon de la même route qui passe à Clavières, juste au sud de Châteauroux<sup>171</sup>, figure une « Carrière à moilon » en haut du coteau, également sur un site d'extraction connu et indiqué sur la carte IGN (fig. 37, C et D). A contrario, les « Carrières » sur le plan du tronçon de la route Paris - Toulouse passant à Saint-Hilaire-de-Court, près de Vierzon (18) ne figurent pas sur la carte IGN mais correspondent à des anciennes carrières de grès indiquées sur la carte géologique actuelle (fig. 38). Pour résumer, l'Atlas de Trudaine est un outil intéressant et fiable mais d'une utilité restreinte dans ce cas particulier à cause de son étendue limitée.

La carte de Cassini constitue une autre source potentielle pour le repérage et la cartographie des lieux d'extraction. Les levées furent entreprises entre 1756 et 1789 mais la publication ne s'est achevée qu'en 1815, date à laquelle elle était déjà obsolète. La présentation de la carte indique clairement ses origines dans le XVIIIe siècle et la précision géométrique des reliefs et de la localisation des lieux-dits est un peu fantaisiste par rapport à la cartographie qui s'est développée au cours du XIXe siècle. Néanmoins, la triangulation géodésique a permis une implantation assez fiable du réseau routier et le croisement des routes indiquées sur la carte de

---

<sup>170</sup> Atlas de Trudaine pour la généralité de Bourges. "N° 22. Chemin d'Issoudun à La-Châtre passant par Planche-Ambanet et Saint-Charlieu. 7 cartes". Portion du grand chemin entre Meunet-Planches ("Planche") et "Ambrault". Chemin de "Bommiers", partant d'"Ambrault". Chemin de "Voüillon". Archives Nationales, série F/14/\*8468, consulté en ligne le 21 Mars 2011.

<sup>171</sup> Atlas de Trudaine pour la généralité de Bourges. "N° 24. Chemin de Châteauroux à La-Châtre. 6 cartes". Portion du chemin un peu au delà de la paroisse d'"Etrechet", passant par le village de Clavières ("Clavière") jusqu'à hauteur de la forge d'Ardentes ("Ardantes"). Archives nationales, série F/14/\*8468

Cassini avec les fonds cartographiques actuels forme une première approche à la restitution du système routier de la fin de l’Ancien Régime. Pour la localisation de vestiges de carrières, le document est d’une utilité très limitée car seules certaines installations industrielles sont figurées : les mines, les fours à chaux ou à tuiles et les moulins. Pour cette raison, la carte de Cassini a été utilisée comme sources d’appoint pour situer tel ou tel site dans son contexte géographique ou pour illustrer la présence de certains lieux dits aujourd’hui disparus.

### **2.8.1.b. Le cadastre dit napoléonien**

Etabli comme document fiscal permettant de définir les limites des propriétés foncières et d’en estimer la valeur pour les besoins d’imposition, le cadastre ancien fournit un document précieux pour la lecture des paysages avant l’urbanisation et l’industrialisation du XIXe siècle et avant les remembrements de l’après-guerre. Sa précision géométrique varie en fonction des arpenteurs et des années d’édition<sup>172</sup> mais elle peut autoriser un géo-référencement dans le cadre d’un SiG, par exemple. Les ingénieurs de la carte archéologique du SRA l’utilisent régulièrement de cette manière dans le cadre des prospections thématiques et de la réalisation de l’inventaire archéologique. Pour l’archéologue, la valeur du cadastre réside dans les informations qu’il porte sur la topographie, l’hydrologie et la morphologie d’un terroir. Pour l’étude de l’exploitation d’un paysage ou pour connaître la nature et l’utilisation de certains édifices en milieu urbain, l’analyse de la matrice cadastrale s’impose : c’est un document annexe qui indique les propriétaires, les superficies des parcelles et leur usage au moment de la rédaction.

Pour le sujet qui nous concerne, ce sont surtout les aspects topographiques qui ont été exploités lors des interventions archéologiques sur les édifices du corpus principal. Les conditions de réalisations des rapports de fouilles exigent la localisation du site et des vestiges sur le fonds du cadastre actuel. La comparaison de celui-ci avec le cadastre ancien a été faite de manière quasiment systématique, surtout pour les sites en milieu urbain. Plusieurs cas d’analyses régressives entre les deux cadastres ont pu restituer une partie de l’évolution du tissu urbain d’un bourg (Bryant 2002) ou apporter des précisions quant à la démolition d’une partie d’un édifice ou d’un ensemble bâti. Pour notre travail sur les carrières, le cadastre ancien est une source toponymique dont les apports et les limites sont traités dans le chapitre consacré à la toponymie (cf. Ch. 2.8.2., *infra*).

### **2.8.1.c. La carte IGN 1 :25.000**

La carte topographique de la France à l’échelle de 1 :25.000 forme l’outil de cartographie et de recherche de base en raison de sa précision géométrique et le niveau de détail offert par son échelle. Comme toute carte, elle fige la topographie d’un territoire à un moment donné et à moins de pouvoir disposer des fonds informatiques mis à jour en permanence, il faut rester conscient des évolutions du paysage et donc de la carte qui le présente – des carrières progressivement remblayées ou couvertes par la végétation peuvent disparaître des éditions plus récentes, surtout

---

<sup>172</sup> Les limites de la fiabilité du cadastre ont été analysées dans des ouvrages consacrés à l’histoire du cadastre et des techniques de relevé et d’arpentage de son époque : Bourillon, Clergeot, Vivier 2008 ; Chouquer et al. 2000 ; Clergeot 2007 et Radier 2000, par exemple.

si la carte a été réalisée à partir de photos aériennes et sans véritable travail de vérification sur le terrain. Les remembrements et les travaux d'alignement ou de calibration ont pu faire disparaître d'anciens chemins, à moins que ceux-ci soient fossilisés sous la forme de limites de parcelles, par exemple. Dans ces cas, une analyse régressive à partir de plans plus anciens peut restituer des éléments perdus du paysage. En revanche, la carte peut aussi conserver des structures détruites par les routes récentes ou de zones industrielles et pavillonnaires. Pour le sujet qui nous concerne, les sites des deux corpus et des carrières ayant pu servir à l'approvisionnement des chantiers se situent dans des zones assez rurales où la pression de l'aménagement du territoire est moins forte. On peut donc utiliser la carte IGN avec un bon degré de confiance mais, comme pour toutes les sources planimétriques, sous réserve de croiser les observations avec d'autres sources.

Pour la lecture sur le terrain, les cartes papier furent employées mais la prise de mesures et de coordonnées géographiques a été faite en utilisant le logiciel Cartoexplorateur<sup>TM</sup> qui permet de visualiser les fonds IGN<sup>173</sup>. En plus de son utilité pour visionner les cartes et lire la topographie d'un site donné, la carte IGN peut être analysée pour la recherche de lieux-dits (voir Ch. 2.8.2., *infra*), d'anciennes carrières et pour une première approche à la restitution des axes de circulation.

Pour la recherche des carrières ou des mines, les enquêtes commandées par les préfets de département au XIXe siècle sont également une source précieuse qui peut être utilisée avec la carte IGN actuelle. Ces enquêtes sont souvent conservées dans les archives départementales (série M "Administration générale et économie", sous-séries 9M « Industries ») ou publiées dans les divers « Statistiques départementales » publiées au cours du XIXe siècle (Perrot 1976). Croisées avec d'autres sources comme le cadastre ancien, la carte de Cassini ou les cartes d'Etat-major à l'échelle 1:80.000, certains composants topographiques de la carte IGN peuvent indiquer l'existence d'éléments fossilisés de l'ancien réseau viaire - des chemins d'exploitation agricoles ou des sentiers pédestres et leur prolongement sous la forme de limites parcellaires linéaires, la concordance entre une limite communale (donc souvent paroissiale à l'origine) et un chemin...

Ce travail commence à empiéter sur le domaine plus large de l'analyse d'un paysage et de l'occupation du sol. Il ne faut pas perdre de vue le fait que nous étudions une toute petite partie de celle-ci. Face au risque de se trouver rapidement hors sujet, il faut être conscient de l'apport d'un travail d'analyse spatiale et cartographique mais le nombre de sites et l'étendue géographique du corpus excluent un travail archéo-géographique approfondi. Il convient toutefois d'évoquer la problématique et d'essayer une première approche dans le cadre d'une zone territoriale réduite autour d'un ou deux sites.

---

<sup>173</sup> Il s'agit d'un produit grand public dont les fonctions d'exportation et d'importation de données sont strictement limitées - les cartes IGN sont numérisés en format raster et géo référencés mais dans un format propriétaire délibérément incompatible avec des logiciels de SiG professionnels ou « open-source ». Ne disposant pas d'un tel outil pendant la période du travail, l'auteur était obligé de transcrire les coordonnées géographiques manuellement, ce qui représente une perte de temps considérable par rapport aux possibilités offertes par un SiG. La mise en ligne des données cartographiques sous la directive européenne INSPIRE et la mise à disposition (enfin...) des fonds cartographiques par l'IGN sont arrivées trop tard pour être utilisées par l'auteur dans ce travail.

### **2.8.1.d. La carte géologique 1 :80.000**

Les premières cartes géologiques de la France furent les cartes départementales levées à partir de 1825 et inspirées du projet de la carte géologique de la France à l'échelle de 1 :500.000. Celle-ci fut publiée avec sa notice en trois tomes en 1841 (Dufrenoy, Elie De Beaufort 1841). Les cartes départementales furent ensuite remplacées par les cartes détaillées à l'échelle de 1 :80.000 en 1868. L'utilité de ce document pour l'archéologue a déjà été soulignée (Lorenz 1993 : 16-17) car il a été rédigé à une période où l'extraction de la pierre pouvait encore être une activité artisanale. La carte figure donc un certain nombre de petites exploitations qui ont disparu par la suite et qui n'ont pas été reportées sur la carte géologique actuelle. L'utilisation d'une légende spécifique permet de voir si une carrière produisait de la pierre de taille ou simplement du moellon, par exemple. Chaque carte est accompagnée d'une notice qui, en plus des descriptions et des explications sur la géologie, peut fournir de précieuses indications sur l'exploitation des ressources minérales et rocheuses. Les géologues chargés de la rédaction des notices ont parfois fait appel aux archéologues pour des informations concernant les pierres de construction, mais les apports sont très variables. Certaines notices peuvent constituer de véritables guides archéologiques pour la construction en pierre tandis que d'autres n'abordent guère le sujet. En tout cas, l'exploitation des deux documents est essentielle.

Pour la partie de l'étude centrée sur l'approvisionnement de la pierre dans le sud du Berry, les feuilles concernant le sud du Cher et de l'Indre ont été dépouillées. La précision des coordonnées géographiques est peu élevée en raison de l'échelle de la carte et par son système de coordonnées polaires (degrés de longitude et de latitude) qui n'a rien en commun avec l'actuel système Lambert. En l'absence d'un fonds numérisé et géo référencé, les carrières représentées ont été répertoriées et leurs localisations relevées manuellement en croisant leurs positions par rapport à des repères topographiques visibles sur la carte ancienne et la carte actuelle, telles les carrefours, les hameaux, etc. Une certaine marge d'erreur est donc inévitable.

L'autre faiblesse de cette source concerne l'identification et la datation des strates géologiques – les recherches géologiques depuis la rédaction de la carte à 1 :80.000 ont considérablement amélioré nos connaissances, surtout en ce qui concerne l'identification et la datation des faciès. L'évolution des connaissances et des appellations des étages et des séquences géologiques rendent parfois difficile les équivalences entre la carte à 1 :80.000 et celle d'aujourd'hui.

A l'usage, ce document s'est avéré d'un apport relativement limité car peu de centres d'extraction figurent sur la carte pour les deux départements. Néanmoins, quelques exploitations qui n'ont pas été rapportées sur la carte géologique actuelle ni sur la carte topographique au 25.000 ont été relevées. Dans certains cas, le croisement de la légende avec le substrat géologique permet d'identifier le type de matériel extrait, que ce soit de la pierre de construction, de la roche pour l'empierrement des chemins, de la « glaise » pour la fabrication de terres cuites ou de la marne pour l'amendement des terres. Cet aspect du travail a été facilité par la qualité des légendes de la carte. Des installations industrielles afférentes peuvent figurer aussi, notamment des fours à chaux, des tuileries ou briqueteries et des forges. Cependant, les produits de beaucoup de sites

d'extraction ne sont pas précisés et les descriptions de la formation, géologique ne sont pas toujours suffisamment détaillées pour permettre une identification fiable des éventuels matériaux exploités.

### **2.8.1.e. La carte géologique 1 :50.000 du BRGM**

L'actuelle carte géologique éditée par le BRGM est l'outil de base pour le travail sur la localisation des sites d'extraction par rapport aux édifices des deux corpus et pour l'évaluation du potentiel d'un contexte géologique donné à fournir des pierres de construction pour tel ou tel site.

Les carrières abandonnées ou encore en activité sont figurées sur la carte mais sa lecture doit se faire avec celle de la notice afférente. Celle-ci fournit en effet plus d'informations sur la nature des sédiments présents et sur leur exploitation par le biais de carrières ou de mines. Malgré son apparente homogénéité, la réalisation de la carte géologique est l'œuvre de plusieurs équipes, échelonnée dans le temps. Chaque feuille peut donc présenter des différences en ce qui concerne les légendes des formations géologiques, comme c'est le cas pour les formations gréseuses de l'Infralias et de l'Hettangien entre les feuilles de Bélâbre (n° 592) et de Saint-Sulpice-les-Feuilles (n° 615), par exemple. Les informations complémentaires comme des carrières abandonnées peuvent aussi varier en fonction des connaissances ou des intérêts des géologues en charge d'une feuille de la carte.

A titre d'exemple dans la zone qui nous concerne, la feuille n° 594 de La Châtre et sa notice présente un grand nombre de carrières à ciel ouvert abandonnées, situées sur les affleurements du granit ou du leptynite, roches utilisées dans les constructions anciennes locales. Seuls quelques-unes de ces carrières sont figurées sur la carte IGN au 25.000 et certaines ne figurent même pas dans la base de données intégrée dans le projet PierCentre, bien que visibles sur la carte géologique. En revanche, la partie contiguë de la feuille adjacente au sud, n° 617, Aigurande, présente une composition géologique sensiblement la même. Or malgré des grandes similitudes, cette dernière ne comporte que très peu de carrières abandonnées (fig. 39).

Cette différence peut être le reflet de la réalité de l'exploitation de ces roches mais si on regarde les auteurs des deux feuilles, on observe que l'équipe ayant travaillé sur la feuille de La Châtre a été composée de géologues avec une très forte sensibilisation à l'archéologie, contrairement à celle de la feuille d'Aigurande. Sans remettre en cause l'excellente qualité du travail géologique accompli dans les deux cas, l'orientation archéologique d'une des équipes a sans doute conduit à la production d'un document plus riche d'un point de vue historique. Cette tendance à l'amélioration constante a été particulièrement flagrante pour les dernières éditions de la carte, notamment celle de la feuille couvrant la vallée de la Creuse et de l'Anglin (n° 568, Le Blanc) : le nombre de carrières signalées et la richesse de la documentation de la notice indiquent clairement l'intégration des prospections archéologiques. En dehors de notre région, la collaboration entre archéologues et géologues a été fructueuse dans le Calvados avec la publication d'ouvrages de synthèse sur l'exploitation des ressources rocheuses (San Juan, Maneuvrier 1999).

On doit donc prendre en compte les éventuelles différences entre les feuilles couvrant un secteur donnée. Il faut aussi être conscient des éventuelles omissions de carrières lors du passage de la carte au 1 :80.000 à celle à 1 :50.000. Ce sont surtout les petites exploitations dont l'activité a

pu cesser dans la période entre la réalisation des deux cartes qui risquent de ne plus être enregistrées et figurées.

### **2.8.1.f. Les sources géologiques publiées**

Bien que cette catégorie ne soit pas une source planimétrique, il a été décidé de l'incorporer à la suite des considérations sur les cartes géologiques.

En plus de celles-ci et leurs notices, il y a un abondant corpus d'ouvrages publiés concernant la géologie de la région, sans compter des travaux universitaires et des rapports d'études et de prospections du BRGM. Leur visée est généralement strictement géologique, touchant à l'identification et à la datation des formations primaires, secondaires et tertiaires qui constituent le sous-sol de la région. Un dépouillement systématique de cette littérature serait hors de notre propos et l'auteur s'est limité à la consultation des ouvrages ayant trait à l'archéologie ou à la géologie du secteur spécifique du sud du Berry.

Pour les généralités sur la géologie de la région, les publications du Centre régional de Documentation Pédagogique (Gigout 1971) et du BRGM (Lorain, Proust 1989) ont été consultées, ainsi que la série des guides géologiques régionaux (Pomérol dir. 1990). Bien que destinés à un public élargi, les itinéraires de visite de ces ouvrages détaillent souvent des formations géologiques et des carrières. Dans une veine similaire, la collection « Terroirs » du BRGM fournit une première approche aux relations entre la construction ancienne et l'environnement géologique (Pomérol 2006 et 1992). Pour les ouvrages concernant des périodes ou des formations précises dans le Berry, citons les travaux sur les formations détritiques et sédimentaires du paléogène (Lablanche 1983, Rasplus 1978 et 1982), ainsi que la thèse sur les formations du début de l'ère secondaire dans le sud du Berry (Mouterde 1952). Cet ouvrage s'appuie en partie sur la lecture des coupes géologiques visibles dans des carrières du sud du Berry et recèle donc des informations sur les centres d'exploitation autour de La Châtre et de Neuvy-Saint-Sépulchre, par exemple. La géologie des formations jurassiques du Berry a été particulièrement bien traitée d'un point de vue géologique et archéologique grâce aux travaux de Claude et Jacqueline Lorenz et lors de la réalisation de la carte géologique (Lorenz J 1991, Debrand-Passard 1982). La lecture et le dépouillement de l'ensemble de cette littérature a fourni de nombreuses références aux carrières et aux matériaux exploités pour la construction, dont plusieurs qui ne figurent pas sur les cartes géologiques ni dans la base de données du projet PierCentre, par exemple.

### **2.8.1.g. La base de données PierCentre - apports et limites**

Cet outil a été incorporé dans la section des documents planimétriques à cause de sa fonction cartographique. L'auteur renvoie le lecteur également sur la section 3.2. et 3.3., *infra*, pour l'apport de cette base de données dans le bilan des recherches dans la région Centre.

On doit aux géologues du BRGM la création d'un outil potentiellement intéressant pour l'archéologie de la pierre de construction et des carrières avec le système de données PierCentre. Le projet visait à répertorier les catégories de pierre présentes dans le patrimoine bâti de la région en détaillant leurs caractéristiques physiques et leurs provenances. L'objectif était de créer un outil général pour la connaissance et la gestion des pierres du patrimoine bâti (Dessandier, Gateau

2004). Les résultats de ces recherches sont matérialisés par une base de données interactive avec un module de cartographie qui permet d'avoir un aperçu de la distribution géographique des différents types de pierre à travers leurs centres d'exploitation (carrières) et les monuments qui les recèlent. La constitution de la base de données a été faite en dépouillant les notices de la base « Archives » de la Conservation régionale des Monuments Historiques. Sur les 679 édifices classés en 2004, 392 ont pu être retenus (exclusion des peintures murales, structures en bois, etc.). C'est ici qu'on peut vraiment prendre la mesure de l'absence de connaissances archéologiques des pierres de construction : des 392 édifices, seulement 221 dossiers mentionnent l'identité des pierres et la quasi-totalité de celles-ci sont des pierres de restauration et non pas les pierres de la construction « d'origine » (Dessandier 2004 : 5). La prédominance du tuffeau et des édifices du Val de Loire a été également constatée (*op. cit.*). Les autres sources de données consultées sont les dossiers concernant les monuments et les carrières du LRMH et la base de données du BRGM concernant les pierres présentes dans les monuments, soit 48 catégories de pierre pour 192 édifices.

Au total, il a été possible de référencer 82 catégories de pierre dans la région, dont les exploitations et utilisations ont été regroupées en trois catégories : extraction et utilisation locale, extraction locale et utilisation départementale et extraction et utilisation régionales. Les critères de ce classement sont clairement expliqués (Dessandier, Gateau 2004 : 30-32). La base de données du BRGM a permis d'incorporer quelques 666 carrières dont la majorité, répertoriées sur la carte géologique au 1 : 50.000, sont abandonnées ou comblées.

A la consultation de la base de données interactive et en lisant la documentation l'accompagnant, de nombreuses lacunes deviennent évidentes, notamment l'absence des aspects chronologiques et techniques de la mise en œuvre et le peu de données concernant les pierres locales. Ces lacunes sont le résultat de la nature des sources des données et l'approche même de la restauration où l'identification de la pierre n'est faite que dans les cas où son remplacement est nécessaire : il faut donc caractériser l'existant pour pouvoir trouver un remplacement identique ou au moins similaire du point de vue esthétique et technique. Le chercheur est aussi confronté au problème de la communication des informations recueillies lors des travaux par les architectes et les ouvriers : les connaissances des matériaux acquises par ces acteurs essentiels sont souvent très étendues mais restent confidentielles, faute de cadres d'études et d'échanges adéquats.

On peut également citer l'absence de travail sur le terrain, à la fois lors des chantiers de restauration et les éventuelles campagnes de prospection. C'est un aspect qui aurait pu être amélioré par la contribution des archéologues en apportant des données chronologiques par le biais d'une lecture stratigraphique des édifices croisée avec un regard technique de la mise en œuvre des pierres. Les lacunes sont particulièrement visibles pour les édifices relevant du « petit patrimoine » où il y a une absence d'informations sur certaines catégories de pierre. Il s'agit souvent de faciès exploités très localement et dont les caractéristiques physico-chimiques n'ont pas été analysées, sans doute faute de nécessité.

Pour rendre justice aux créateurs de cet outil, on ne peut guère demander un travail de prospection exhaustif de l'ensemble du patrimoine bâti protégé ou pas. Ce travail nécessiterait un vrai programme de recherches alliant archéologues et géologues, ce qui change considérablement les enjeux matériels et budgétaires du projet, sans compter les délais. Même une « cartographie »

sérieuse de la répartition des pierres au sein d'un seul grand édifice nécessite dans l'absolu un travail important et des moyens d'accès aux parements. Il en va de même pour les petits édifices comme les églises rurales ou le très grand nombre de manoirs et de petits châteaux, protégés ou pas, dont la complexité stratigraphique nécessite une analyse minimale si on veut éviter des généralisations trop grossières. On se trouve aussi confronté à des problèmes particuliers des carrières dont beaucoup, abandonnées et comblées, furent ouvertes pour de courtes périodes, voire pour la durée d'un seul chantier. C'est le cas pour beaucoup de pierres locales qui ne figurent pas dans les bases de données du BRGM. Ici encore, l'archéologie peut utilement être mise à contribution.

En dépit de ces imperfections, l'outil présente un très grand potentiel par sa démarche et par la base de travail réalisé. La structuration de la base de données rend le système modulable en permettant de développer des rubriques spécifiques pour l'archéologie. Même sans amélioration, l'archéologue pourrait « remplir les cases » par des recherches complémentaires. Le même modèle a été réalisé pour la région de Bourgogne (PierBourgogne) mais avec un volet archéologique beaucoup plus développé grâce au concours du Centre d'études médiévales d'Auxerre (Blanc et al. 2006 ; Büttner 2010 et 2011). La nature mutualiste de ce projet fait que d'autres bases de données peuvent s'y intégrer, ce qui offre la possibilité d'une plateforme commune pour la région Centre.

### **2.8.2. La toponymie**

La toponymie consiste en une représentation linguistique du paysage par les populations qui l'ont façonné. Les noms des reliefs, des cours d'eaux, de la nature du sol et des cultures qu'on pouvait y faire ont souvent été fossilisés, aussi bien que les industries, les réseaux de communication et de transport et les institutions, souvent matérialisées par des constructions plus ou moins monumentales. L'impact de celles-ci peut être frappant d'un point de vue purement visuel, mais son effet sur le paysage va bien au-delà de la simple apparence d'un bâtiment en lui-même. L'extraction des ressources du sous-sol et les lieux dédiés à leur transformation ont parfois modifié le paysage de manière importante – sable pour fabriquer du mortier et du verre, pierre pour la construction et la chaux, argiles pour les terres cuites, minerais pour le fer, le plomb, le cuivre, puis du bois pour la construction et surtout pour le combustible nécessaire pour la transformation des matières premières. Ces processus ont souvent nécessité des installations artisanales voire industrielles conséquentes : fours pour la production du charbon nécessaires pour les autres métiers du feu – métallurgie, céramiques, fabrication de chaux, et encore les infrastructures pour son transport que ce soit par la route ou par voie d'eau. Tous ces éléments ont laissé de manière variable des marqueurs dans la toponymie locale. L'analyse de celle-ci est donc potentiellement un bon outil pour l'étude des anciens sites d'extraction de la pierre de construction.

Comme toute source écrite, sa fiabilité par rapport à la réalité historique et archéologique est conditionnée par plusieurs facteurs. En premier lieu, il convient de considérer la survivance d'un toponyme à partir de sa création. Pour le sujet qui nous intéresse, prenons l'exemple d'une carrière de pierre à ciel ouvert. La taille de l'exploitation et la durée de son activité vont être les



premiers facteurs pour déterminer si le site va faire partie du paysage toponymique – une carrière importante exportant des pierres pour des constructions plus ou moins prestigieuses laissera plus de traces dans le paysage qu’une extraction localisée pour des habitations modestes. Elle devrait également laisser plus de traces dans la documentation de son époque – devis, quittances de paiement, mentions dans les comptes des commanditaires, ... Néanmoins, une courte durée d’activité peut reléguer une carrière au rang d’un simple lieu-dit non précisé dans ces mêmes archives, tandis qu’une carrière de moindre envergure mais fonctionnant dans la durée aurait peut-être plus de chances à s’intégrer dans la mémoire locale.

Le passage d’un lieu-dit d’un état d’existence purement orale à celle d’une existence écrite sur une carte n’est pas la garantie de sa continuité jusqu’à nos jours. La rédaction de plans terriers a pu fossiliser certains lieux, tout comme la cartographie de la fin du XVIIIe siècle, mais seulement une partie des détails du paysage sont pas consignés « sur le papier ». A titre d’exemple, la carte dite de Cassini de la partie sud de l’Indre ayant fait l’objet des prospections complémentaires, le nombre de lieux dits faisant référence aux carrières ou aux mines est très faible par rapport aux lieux dits répertoriés sur l’actuelle carte IGN – un seul contre une dizaine aujourd’hui. Mais la carte n’était pas destinée à être une carte thématique des industries locales mais une représentation topographique générale. L’Atlas routier de Trudaine, réalisé plus ou moins à la même époque que la carte de Cassini, est nettement plus précis d’un point de vue géographique mais ne comporte que les lieux dits principaux, surtout des bourgs, des hameaux, des bois et des plans d’eau, d’autant plus quand il s’agissait de points de repère ou de composants du paysage ayant rapport avec la route, dont des carrières pouvant fournir des matériaux pour la création de la route.

La réalisation du cadastre ancien dit napoléonien à partir des années 1810 peut être considérée comme le premier véritable travail d’enregistrement des toponymes. Document administratif à but fiscal, la bonne transcription des toponymes est conditionnée par plusieurs facteurs : la diligence des équipes sous la direction de chaque ingénieur et leur évaluation de la pertinence des lieux dits par rapport à l’objectif du cadastre. En effet, le nombre de toponymes en cours sur une commune au moment *T* est sans doute bien supérieur à celui transposé sur le plan car les termes à usage purement local voire personnel ont sans doute été écartés. On peut également supposer l’existence de plusieurs vocables pour un seul lieu, utilisés en fonction d’un contexte donné ou par certaines personnes. Finalement, la transformation des dialectes ou des patois locaux en « bon Français » par les géomètres a sans doute induit des erreurs dans l’orthographe ou le sens de certains mots. On peut bien imaginer un « *carroir* » (carrefour) transformé en « carrière », ou vice-versa. C’est dans ce cas que l’archéologue doit s’appuyer sur le travail onomastique et étymologique des études topographiques publiées, mais toujours avec une petite dose de scepticisme !

Les erreurs et omissions peuvent intervenir à deux autres étapes dans la vie d’un toponyme : lors du passage du cadastre ancien à celui d’aujourd’hui et lors de la réalisation des cartes topographiques actuelles au 1 :25.000. Si les erreurs sont assez rares, les suppressions, sans compter des transformations et des déplacements, de certains lieux dits entre le cadastre ancien et la carte IGN sont assez fréquentes. A titre d’exemple, sur les vingt-et-un lieux dits « Carrière » et

ses dérivés dans une partie de la zone d'étude, seulement dix figurent sur la carte IGN au 1 :25.000<sup>174</sup>. Ces pertes sont donc des facteurs à prendre en compte lors des recherches.

Pour résumer, la perte et la transformation des toponymes lors des transcriptions sur les cartes et plans ont considérablement réduit leur intérêt en tant qu'outil d'étude pour notre propos. En tout cas, même si la cartographie des toponymes peut donner des indices quant à l'éventuelle existence d'exploitations anciennes, elle ne peut nullement se substituer à des prospections sur le terrain destinées à détecter et à caractériser les sites d'exploitation, d'autant plus quand des matières autre que la pierre pouvaient être extraites. Si leur présence n'est pas la garantie de l'existence d'une carrière ancienne, leur absence n'est pas non plus la preuve de son absence<sup>175</sup>.

Les sources publiées ont fourni l'essentiel des données pour l'étude toponymique. Pour le Bas Berry, plus ou moins matérialisé par l'actuel département de l'Indre, nous disposons d'un outil précieux dans la forme des travaux publiés par Stéphane Gendron sur les noms des lieux de l'Indre et de la région Centre (Gendron 1998 et 2004). La publication sur l'Indre compte un dépouillement complet des noms de lieux avec une analyse des origines et des interprétations, même si ces dernières ne doivent pas être considérées comme étant « gravées dans la pierre ». Le classement thématique permet de retrouver facilement les lieux dits potentiellement intéressants pour l'archéologue. Un autre outil dans ce genre consiste en les Inventaires historiques et topographiques publiés entre la deuxième moitié du XIXe siècle et la première moitié du XXe siècle. Ces ouvrages encyclopédiques furent produits par des archivistes ou des érudits encore fortement imprégnés d'une culture de droit et d'études classiques et englobent souvent des recherches historiques et généalogiques. Ils couvrent soit des territoires ou des pays historiques ou des départements. Pour les sites du corpus principal, ce sont ceux concernant le Vendômois (Barré de Saint-Venant 1969), l'Indre (Hubert (E) 1985) et la Touraine (Carré de Busserolle 1878-1884) qui ont servi pour les premières recherches sur plusieurs sites.

Pour le département du Cher, nous ne disposons pas d'un ouvrage aussi complet ni récent que celui de Stéphane Gendron, mais il faut citer le dictionnaire topographique d'Hippolyte Boyer, resté à l'état de manuscrit mais publié par Robert Latouche (Latouche 1926). Cet ouvrage est nettement moins détaillé que celui de Gendron et ne contient pas tous les lieux dits ni leurs dérivés, mais simplement les noms des lieux tels les hameaux, des villages ou des locatures mentionnées dans les archives dépouillées. Néanmoins, certaines mentions anciennes citées par l'auteur ont permis d'écarter des toponymes dont la forme actuelle ne dérive manifestement pas d'une origine inspirée par un lieu ou une activité d'extraction. L'ouvrage d'Auguste Longnon

---

<sup>174</sup> D'après un dépouillement des toponymes dans Gendron 2004 : 351-352.

<sup>175</sup> Voir Zadora-Rio 2001 pour l'historiographie de la toponymie en archéologie et le quasi abandon de celle-ci par les archéologues suite aux changements induits par les fouilles préventives et le développement des méthodes archéo-géographiques. Bien que pertinente à notre propos en ce qui concerne l'exploitation des ressources géologiques d'un territoire, l'auteur renvoie le lecteur sur la bibliographie spécifique à l'archéogéographie, dont Chouquer 1996 éd. et 2008, ainsi que sur le site de l'ArchéoGéographie.org : <http://www.archeogeographie.org/index.php?rub=presentation/archeos/chouquer/bib> et <http://www.archeogeographie.org/index.php?rub=presentation/infos>

(Longnon 1929) n' servi que pour les orientations générales sur l'étymologie, notamment le chapitre sur les lieux-dits dérivés des industries (*op. cit.* 552-571). Ces chercheurs ont eu recours à des ouvrages antérieurs, dont des dictionnaires historiques, des répertoires de toponymie et des publications sur les dialectes locaux. Ces sources sont présentées dans la bibliographie de l'ouvrage de Stéphane Gendron.

Il en résulte donc un déséquilibre entre la précision du travail topographique pour le Cher et pour l'Indre. Pour le premier, le dépouillement toponymique à partir de la carte IGN et le cadastre ancien n'a été fait que pour les communes des édifices des deux corpus ou pour celles dans la partie sud de la zone d'étude avec des sources d'approvisionnement potentielles.

Le dépouillement et la cartographie de tous les toponymes ayant trait à l'extraction des matières premières et à la production des matériaux de construction est un travail énorme si l'on prend en compte toutes les formes de production et le réseau de chemins qui les relie aux centres de consommation ou d'utilisation. Une telle démarche trouve toute sa place dans une étude globale de l'évolution d'un paysage dans un territoire donné et peut orienter des travaux de prospection ou de fouille sur le terrain. Il ne serait pas réalisable dans le cadre de cette présente étude en raison de l'étendue du territoire concerné et du fait que beaucoup de ceux-ci ne concernent qu'indirectement la problématique de l'approvisionnement en pierre. Néanmoins, un bassin d'approvisionnement pour la pierre peut recouper celui de l'exploitation d'autres ressources, impliquant une certaine imbrication des infrastructures. C'est notamment le cas dans le sud du Berry où les activités sidérurgiques sont attestées depuis l'Antiquité. Il convient donc de faire un choix sur les lieux-dits à prendre en compte.

Pour l'Indre, le travail de Stéphane Gendron a permis de définir cinq groupes de toponymes, dans l'ordre :

- « **Carrière** », avec ses dérivés et ses formes composées.

- « **Quaire** », d'après Stéphane Gendron, il s'agit d'un dérivé du latin *quadrus* (*lapis*) ou pierre de taille. Dans le sud du Berry, il y a des influences de la langue occitane où le terme « *le caire* » veut dire pierre carrée (Gendron 2004 : 201). Il pourrait également faire référence à des ruines ou, peut-être, décrire un lieu retiré.

Le groupe le plus étendu est celui composé de tous les dérivés possibles du latin *petra* ou pierre. Le nombre en est tellement important qu'une sélection est nécessaire. Nous excluons d'office les lieux-dits ayant trait à des mégalithes comme les « Pierre Levée » ou « Pierre Bure ». Ensuite, il faut s'appuyer sur les travaux onomastiques et étymologiques pour essayer d'écarter les toponymes qui font référence à la nature du sol d'un point de vue agricole ou aux éléments du paysage.

Dans ce groupe de toponymes, nous avons retenu les dérivés suivants :

- « **Perrière** », défini comme un lieu d'où on extrait des pierres ou de « Perrier », l'homme qui y travaille.

- « **Pierroir** » et « **P(i)errot(te)** », malgré la confusion possible avec des anthroponymes dérivés de « Pierrot », etc.

- « **Pérouille** »

- « **Peur-** » et « **Périg-** », un groupe de lieux-dits avec une origine plutôt occitane et qui se concentre dans les parties sud et sud-ouest du département, dont la zone d'étude approfondie.

Dans tous ces toponymes, il est très délicat de vouloir faire concorder un lieu-dit avec un site d'extraction, surtout quand on commence à regarder les dérivés du mot principal d'origine. C'est surtout avec l'ouvrage d'Hippolyte Boyer que la prudence est de mise car l'esprit « dictionnaire » donne des toponymes par ordre alphabétique avec des mentions anciennes, mais sans le travail critique réalisé par Stéphane Gendron pour l'Indre. Pour être juste, il y a aussi quatre-vingts ans qui séparent les deux publications !

En dernier lieu, il y a un groupe aussi important de toponymes dérivés de « Roc » ou de « Roche ». Ils peuvent également faire référence à des éléments rocheux d'un paysage, surtout dans les zones escarpées et des vallées encaissées du sud de l'Indre, mais aussi à des grottes et à des cavernes naturelles ou anthropiques, dont des carrières. Le terme « Rochefort » s'applique surtout aux châteaux bâtis sur un pic rocheux.

Le tri de ce groupe de toponymes a été fait sur la base de la localisation géographique, privilégiant les exemples dans la zone d'étude, et en excluant les dérivés qui manifestement ne concerne pas un lieu d'extraction potentiel, comme les trois « Moulin Rochat », par exemple. L'auteur s'est également appuyé sur le travail interprétatif accompli par Stéphane Gendron qui a permis de préciser le contexte de beaucoup des toponymes.

En plus des lieux-dits pouvant faire référence aux carrières de pierre, il y a ceux qui évoquent les sites annexes tels les fours à chaux. Ce groupe est plus difficile car en plus des toponymes laissant peu de doute à la fonction (« Four à Chaux » ou « Chaufour » et leurs dérivés, il y a toute une série de termes tels « Four », « Fourneau », « Fournière », « Fournioux » qui dénote l'existence d'un four ou d'un groupe de fours sans spécifier sa fonction exacte. Ils pouvaient être des fours métallurgiques, des fours à pain, des fours de potier... Dans ce cas, seuls les toponymes dans la zone d'étude approfondie ont été pris en compte. Une première analyse empirique indique sans surprise que la majorité des fours à chaux est située dans les communes situées sur le substrat calcaire des formations du Jurassique. Un petit nombre ont cependant suscité un intérêt particulier car situé dans les zones de substrat mixte ou avec des formations métamorphiques ou éruptives, comme le cas d'Aigurande par exemple.

Ces groupes de toponymes définis à partir du travail sur l'Indre ont été retenus pour les sites dans le département du Cher. En effet, le Berry reste assez homogène et les découpages administratifs actuels n'ont que peu de concordance avec les distributions géographiques des anciens parlers - on remarque plus de différences entre le nord et le sud du Berry, plus proche de la langue d'oïl, qu'entre le Cher et l'Indre. Pour les toponymes qui nous intéressent, on peut estimer que les différences sont négligeables.

Pour les édifices du corpus étudiés lors des interventions préventives, le travail sur la toponymie des lieux d'extraction a été généralement nettement moins approfondi. Il y a plusieurs raisons pour cela. En premier lieu, on peut évoquer le nombre de sites et leur éparpillement géographique qui couvrent des entités politiques et culturelles plus variées. Deuxièmement, on

doit considérer les conditions propres à chaque intervention. Réalisées dans le cadre préventif ou pour des commandes particulières, l'identification des catégories de pierre mises en œuvre et de leurs provenances ne figurait pas dans les cahiers des charges d'origine. L'intervention étant concentrée sur un site ponctuel, l'approche archéo-géographique n'était pas de mise. Dans beaucoup des cas, il s'agissait d'une problématique évoquée suite à des observations sur le terrain mais rarement poursuivie, faute de temps. Dans d'autres cas, notamment pour les sites dans la vallée de la Loire, les origines des matériaux étaient connues grâce aux travaux historiques et archéologiques existantes. La poursuite de cet axe de recherche n'aurait pas apporté plus de renseignements à la compréhension des édifices. Dans d'autres cas encore, le potentiel archéologique du site a poussé à une analyse plus poussée des matériaux mis en œuvre et à un questionnement sur les sources d'approvisionnement. Intéressant dans le cadre de certains édifices d'apparences homogènes, ce travail a révélé toute sa valeur dans l'analyse des édifices ayant subi des transformations majeures pendant leur utilisation.

### 2.8.3. La recherche en archives

#### 2.8.3.a. *Les documents en archives pour les sites du corpus principal – les contraintes du cadre préventif*

L'exploitation des documents<sup>176</sup> d'archives dans le cadre des interventions du corpus principal est beaucoup plus aléatoire, toujours en raison de la variabilité des conditions et des objectifs des interventions. Pour certaines opérations de diagnostic, il n'y avait aucune recherche dans fonds primaires manuscrits tandis que certains sites ont pu bénéficier de quelques semaines de dépouillements par un historien-paléographe. La qualité du travail varie donc en fonction de la nature de l'édifice, la nature des interventions et les moyens disponibles. On doit également composer avec les compétences du responsable d'opération – quelqu'un avec une certaine expérience des sites monastiques sera plus à l'aise dans les séries G et H des archives départementales que dans les actes notariés des archives municipales, par exemple.

Pour résumer, les interventions de diagnostic n'ont quasiment jamais bénéficié de recherches en archives, tout au juste une ou deux journées de préparation pour consulter la documentation archéologique. Les habitations domestiques urbaines sont également assez mal loties à cet égard, sauf dans les cas où l'intervention s'intègre dans ou coïncide avec des études documentaires réalisées dans le cadre d'un projet d'aménagement<sup>177</sup>. Cependant, les moyens humains disponibles dans le cadre d'un diagnostic sont simplement trop restreints pour permettre une recherche documentaire signifiante, une situation exacerbée par l'application de plus en plus rigoureuse des taux de « jours-homme à l'hectare ». Le temps de préparation se résume alors à une

---

<sup>176</sup> Voir Kuchenbuch 2004 : 287-315 et Morsel 2007 : 11.

<sup>177</sup> Cela n'a pas été le cas pour les sites de notre corpus mais depuis quelques années, les observations faites sur le bâti orléanais dans le cadre des ravalements de façade ont pu profiter des études documentaires préalables aux opérations de fouilles. Ces études sont soit commandées par la DRAC soit prescrites par celle-ci dans les cahiers de charges scientifiques des fouilles préventives.

seule journée consacrée à l'organisation matérielle du chantier. Le responsable n'a donc plus le temps de se familiariser avec son objet d'étude, un travail qui s'effectue alors (avec un peu de chance) à postériori. Or le fait de connaître le calendrier des interventions, diagnostics ou fouilles, devrait permettre de mettre en place des programmes de recherches documentaires cohérentes bien en amont.

En dehors de la question générale des moyens, cette situation témoigne de la prééminence de la vision comptable des interventions, au détriment des aspects scientifiques des diagnostics, surtout pour les édifices en élévation ou les ensembles complexes où les enjeux dépassent largement le simple constat d'une présence / absence de vestiges. Elle soulève la question générale concernant le temps consacré par les archéologues à lire et à se documenter. Par ailleurs, les propos de Joseph Morsel pourraient s'appliquer aussi bien à l'archéologie qu'à l'histoire, également « ... *menacée par la posture utilitariste dominante dans notre société, pour laquelle seul ce qui est économiquement et immédiatement rentable est légitime : le reste n'est que gaspillage de temps et de deniers publics.* ».

Les opérations de fouilles ont été généralement mieux dotées avec une allocation de jours plus conséquente pour la recherche documentaire. En règle générale, le responsable d'opération était confronté à un nouveau site à chaque fois et l'essentiel du temps était consacré au dépouillement des travaux publiés (cf. *infra*), à l'analyse des sources iconographiques et aux archives concernant le site en tant que monument ou site archéologique. Les impératifs du chantier conduisent à privilégier les sources susceptibles de nous renseigner sur les transformations du site et de son état de conservation archéologique. La recherche et l'exploitation de sources plus anciennes furent entreprises si le temps le permettait.

C'était le cas notamment pour la fouille de la cuisine de l'abbaye de Noirlac où les archives des Monuments historiques ont pu fournir de précieuses indications sur les fouilles menées dans les années 1950 tandis que le dépouillement des liasses de la série H (clergé régulier) des archives départementales a pu livrer des devis et des quittances de travaux pour la cuisine au XVIIIe siècle. La documentation rassemblée lors de cette intervention a servi de base pour des diagnostics réalisés dix à douze années plus tard. Il en va de même pour l'abbaye de Massay (18) où les recherches documentaires réalisées en 1998 lors de la fouille de la salle capitulaire ont été essentiels pour la mise en place d'un diagnostic des abords en 2012. Loin d'être un « *gaspillage de temps et de deniers publics* », ce travail de recherche se montre au contraire d'une très grande rentabilité à long terme.

Dans ces conditions, l'archéologue se remet souvent aux travaux publiés pour les périodes les plus anciennes, avec toute la prudence nécessaire pour l'exploitation de ces sources. Pour les édifices réputés « bien connus », celles-ci sont généralement des études monographiques. A titre d'exemple, les trois fouilles menées au château de Chambord ont pu bénéficier de recherches historiques publiées de grande qualité, la citation rigoureuse des sources et des cotes ayant facilité la recherche des documents iconographiques (Chatenet 2001 ; Martin-Démézil 1985). A contrario, les recherches bibliographiques menées dans le cadre de l'opération programmée sur le château Blois ont dû s'appuyer sur des textes anciens publiés (pièces comptables et devis, par exemple)

mais dont les sources restent vagues et dont les cotes ne sont pas cités. L'absence de cotes ou de sources est une omission courante dans les travaux érudits : certaines sources peuvent être retrouvées mais, souvent, il s'agit de documents perdus depuis<sup>178</sup>.

Pour la période suivant la Révolution, les inventaires ou des actes de vente des biens nationaux donnent souvent des descriptions de l'état d'un bâtiment avant les transformations majeures du XIXe siècle. Ces fonds, conservés dans les séries Q des archives départementales, restent abordables pour l'archéologue avec des compétences limitées en paléographie. Elles ont été consultées pour plusieurs sites du corpus, notamment les édifices religieux<sup>179</sup>. Les liasses des séries H (clergé régulier) des archives départementales ont été exploitées pour les sites monastiques, mais l'état de conservation de ces fonds est parfois aussi aléatoire que celui des édifices. Néanmoins, leurs apports ont été précieux dans les cas mentionnés.

Trop rarement, quelques sites exceptionnels ont pu bénéficier du concours d'un historien pour effectuer des recherches dans les fonds méconnus ou inexploités des archives, ou tout simplement pour reprendre avec un œil critique des documents cités souvent partiellement dans des publications antérieures. C'était le cas pour les diagnostics réalisés dans le cadre du projet d'aménagement du Fort Saint-Georges du château de Chinon entre 1997 et 2003 et, plus récemment, pour l'opération programmée du château de Blois. Pour ces deux sites, l'auteur tient à saluer le travail de Michel Philippe, historien chargé des études en archives à chaque fois. Ces deux programmes ont illustré la variété et la richesse des sources disponibles pour aider à la compréhension d'un édifice. L'auteur renvoie le lecteur aux rapports rendus (Philippe 1997, 2001, 2009 et 2010) mais il convient de résumer les sources principales et leurs apports aux projets archéologiques.

L'étude documentaire pour le château de Chinon a été commencée en 1997 suivant l'achat du site du Fort Saint-Georges par le conseil général de l'Indre-et-Loire. En tant que château occupé et agrandi par les rois Plantagênet, une partie des archives du fort Saint-Georges est conservée dans les *Pipe rolls* des archives royales déposées au Public Record Office à Londres. Ces sources ont permis d'établir une forte activité de mise en défense du site pendant la deuxième moitié du XIIe siècle, sans que l'on puisse établir la nature exacte des ouvrages réalisés. L'évolution de la topographie du site a pu être suivie à travers des descriptions faites dans une variété de documents, dont des devis de travaux ou des inventaires. Le lecteur est invité à se référer aux rapports rendus dans les deux cas pour plus de détails (Philippe 1997 et 2000). Les origines des documents étaient également variées, se trouvant dans des archives privées de la famille de Rasily, les Layette du Trésor des Chartes, J 750-758, Orléanais, des Archives nationales et les archives municipales de Chinon. Les périodes plus récentes, notamment suivant la Révolution

---

<sup>178</sup> Les reclassements ou des pertes dues aux aléas de la vie sont souvent en cause, mais aussi par l'utilisation du brou de noix par les archivistes d'une certaine époque pour rendre les textes plus lisibles - à court terme seulement...

<sup>179</sup> Six sites, dont un en dehors de la fourchette chronologique : les prieurés de Palluau-sur-Indre (36), la Berthenoux (36), Puychévrier (36), les abbayes de Noirlac (18) et Massay (18), le château du Grand-Pressigny (37).

furent documentées par des ventes des parties composant le fort et par des délibérations du conseil municipal face aux problèmes occasionnés par l'état dégradé du château. En parallèle avec ces recherches en archives, l'auteur a bénéficié du temps pour consulter la documentation iconographique plus récente. Les fonds exploités et leur contribution à la compréhension du site seront considérés de manière générale dans les paragraphes consacrés aux sources iconographiques (Ch. 2.8.4., *infra*).

La mise en rapport de ces sources avec les fonds iconographiques a permis d'établir une chronologie assez précise de l'évolution du site. Cependant, rien dans ces sources ne permettait d'attribuer des fonctions aux bâtiments observés lors de la fouille de la partie ouest du site en 2003 et c'est seulement la synthèse des données de la fouille de l'emprise orientale et de celles issues d'une lecture des élévations qui a autorisé une restitution des espaces bâtis et une interprétation de leurs fonctions, dont la présence probable d'un palais royal avec des fonctions d'échiquier au cours de la deuxième moitié du XIIe siècle (Dufaÿ et al. 2004 : 34-38).

Pour l'étude programmée du château de Blois, les recherches en archives réalisées par Michel Philippe furent ciblées vers des fonds n'ayant pas fait l'objet de l'attention des chercheurs antérieurs (Philippe 2009, 2010). Les sources pour la période médiévale avaient été largement recensées et commentées, ainsi que celles concernant les grandes campagnes de réaménagement des XVIe et XVIIe siècles. Les recherches ont donc été ciblées vers les fonds de la période Moderne des Archives nationales, dont la série K et la série 0<sup>1</sup>.

Les registres de la série KK sont très hétérogènes mais conservent des comptes royaux depuis 1322, des comptes des princes du sang à partir de 1406 et des comptes des provinces, dont celles du comté de Blois de 1318 à 1498. Ces documents semblent avoir été déjà exploités par des chercheurs antérieurs et c'est plutôt le dépouillement de la série 0<sup>1</sup> (Maison du roi) qui a apporté de nouveaux renseignements. Cette série s'est avérée très riche à partir du début du XVIIIe siècle. Elle comporte de nombreuses mentions de travaux d'entretien et de réparation dont les actes permettent d'identifier plusieurs lieux à l'intérieur de l'ensemble et d'avoir des descriptions assez précises quant à la nature des travaux et des matériaux utilisés.

Le croisement avec les données archéologiques recueillies lors de l'étude des élévations de la tour de Foix en 2010 a été moins concluant : la topographie du site a été profondément remodelée à partir des années 1620-1630 avec la démolition de nombreux bâtiments anciens lors de la construction de l'actuelle aile de Gaston d'Orléans. L'occupation du site par l'armée à partir entre 1788 et 1867, suivie par les lourdes restaurations de Félix Duban puis d'Anatole Baudot ont effacé l'essentiel des traces archéologiques des élévations d'origine. Il en va de même pour les travaux mentionnés vers la fin du XVe siècle sur des parties du château définitivement supprimées par les constructions du XVIIe siècle. La campagne de 2012 a été focalisée sur l'extrémité nord de l'aile Louis XII, à l'articulation entre le logis de la fin du Moyen Age et la salle des Etats Généraux. L'étude sur le terrain a permis d'évaluer l'état de conservation et l'évolution des latrines du « nouveau » logis, miraculeusement épargnées par les restaurations des années 1860. En revanche, cet endroit stratégique figure sur les plans anciens mais pas dans les archives manuscrites, malgré les trois grandes étapes de remaniement visibles dans les parements.



La richesse des sources écrites a donc servi à illustrer l'utilisation et l'entretien du château mais l'étude archéologique a montré toutes les limites quand il s'agit de vouloir transposer les archives écrites aux archives matérielles du bâtiment en lui-même. D'un côté, les sources écrites font état de nombreux travaux qui sont invisibles dans le tissu bâti en lui-même tandis que l'analyse archéologique a mis en évidence des aspects de la construction de toutes les périodes concernées qui ne figurent nullement dans les archives. Pour les problématiques concernant l'approvisionnement du chantier en pierre et en d'autres matériaux, seuls des actes dans le minutier « *varia* » des fonds notariés mentionnent les provenances des pierres<sup>180</sup>. Ces cas illustrent à la fois les limites d'une lecture historique des élévations et la nécessaire confrontation des deux formes d'archives.

L'apport des véritables études documentaires pour les chantiers archéologiques préventifs ne peut pas être sous-estimé, et les cas des châteaux de Chinon et de Blois sont loin d'être les seuls : les fouilles récentes de certains quartiers urbains de Tours et d'Orléans ont toutes été précédées ou accompagnées de recherches poussées en archives dont les résultats ont été indispensables pour l'interprétation de certaines périodes chronologiques mise au jour pendant la phase terrain. Prenant l'exemple d'un autre site dans le corpus, l'exploitation des comptes royaux a permis d'appréhender la présence d'importantes galeries en bois au logis de Yèvre-le-Châtel (45) mais leur détection et leur restitution n'ont été possibles qu'à partir de la fouille archéologique.

Plus récemment, les recherches en archives menées dans le cadre des fouilles sur la ligne B du tramway d'Orléans ont mis en évidence des documents très détaillés concernant la construction de la porte Madeleine et de l'enceinte au XIVe siècle. Même si la corrélation exacte entre les textes et les vestiges fouillés reste un exercice périlleux mais tentant, les recherches documentaires ont fourni des mentions précieuses concernant l'organisation du chantier et l'achat des matériaux dont le bois, la pierre et la chaux, données essentielles pour les aspects économiques de la construction. Or la politique actuelle de l'établissement remet en cause la place des historiens et des archivistes dans ce contexte. D'une part, on constate une incompréhension de ce qui constitue véritablement une étude documentaire : celle-ci semble se réduire alors à un dépouillement bibliographique et au glanage de quelques images dans les publications ou sur l'internet. On se sert également du prétexte de la « non archéologicités » des études documentaires, une affaire d'historiens après tout. Estimant que tout le monde est capable de faire des recherches documentaires, ce qui revient à nier la spécialité, pourquoi devraient-elles faire partie de l'activité de l'établissement ? Poussée par un raisonnement économique et fondée sur une vision très limitative de ce que constitue la discipline de l'archéologie, cette politique ne peut que nuire à la qualité des recherches archéologiques pour les périodes historiques et rend encore plus difficile l'acceptation de la notion d'une archéologie des temps Modernes : c'est défaire les avancées réalisées depuis 30 ans par les archéologues dans ce domaine et admettre que seuls les historiens peuvent apporter des connaissances à ces périodes.

---

<sup>180</sup> Des actes à partir de la première décennie du XVIIe siècle concernent les marchés des travaux sur les bastions de Marie de Médicis et la construction de l'aile de Gaston d'Orléans à partir de 1634, pour ne citer que des pièces les plus importantes. Ces documents ont déjà été exploités (Betgé 1938 : 61-137) et on trouve mention de la fourniture de pierres des carrières de Bourré (41) pour la construction de la nouvelle aile.

### **2.8.3.b. *Les sources en archives pour le deuxième volet de l'étude***

Les sources potentielles pour l'exploitation de la pierre sont variées et éparpillées dans des fonds très différents. Dans le cadre d'une approche archéologique, les sources primaires n'ont été consultées que de manière très ponctuelle pour les sites étudiés hors du cadre préventif mais il convient d'en présenter quelques-unes.

#### *Les archives départementales - la série G (clergé séculier), les comptes des fabriques*

La fabrique était l'ensemble des biens appartenant à une église paroissiale et destinés à son entretien et au maintien du culte. Elle était gérée par des marguilliers qui tenaient les comptes et les délibérations, dont des références aux travaux. Ils se trouvent dans la série G (clergé séculier) des archives départementales. Ces documents peuvent être très fournis pour les chapitres de certaines églises, notamment les cathédrales et des grandes collégiales et leur potentiel a été bien exploité pour l'étude des chantiers parisiens du Moyen Age (Cailleaux 1997 : 191-197) ainsi que pour les églises paroissiales moins importantes (Matz 1998, Oudin 1977 et Viron 1972). Ces fonds fonctionnent aussi avec les fonds notariés car certains notaires pouvaient être officiers publics attitré de l'établissement religieux. Il est donc possible de trouver des actes des fabriques dans les minutiers de certains cabinets.

Leur exploitation reste cependant aléatoire en raison du nombre d'édifices concernés et des états de conservation variables des fonds. En tant que sujet de recherches historiques, il faudrait procéder à un échantillonnage pour pouvoir évaluer leur potentiel. Les aléas de la conservation font que les documents des périodes postérieures aux XVe et XVIe siècles sont plus fréquents et à que les grands chapitres ou les paroisses urbaines sont souvent mieux représentées que les églises paroissiales rurales. Les comptes et les mentions de travaux représente une petite partie des actes : à titre d'exemple, la lecture de l'inventaire de la série G des archives départementales du Cher n'a relevé que cinq références aux travaux de réparation ou de démolition sur les registres de plus de trois cents établissements répertoriés. C'est pour cette raison que cette piste de recherche n'a pas été poursuivie.

#### *Les archives départementales - la série E, fonds notariés*

Les actes notariés peuvent apporter des mentions très précises pour les travaux avec des prix et des quantités de matériaux transportés, achetés ou utilisés. Classés sous la série E des archives départementales, les fonds notariés sont peut-être un des derniers qui restent à exploiter par les historiens. La nature de ce fonds et son système de classement présentent quelques désavantages pour le chercheur : ils contiennent des actes de toute nature, du contrat de mariage à la vente d'un bien en passant par les héritages et les procès-verbaux de visites... Le système de classement n'est pas fondé sur le lieu de déroulement de l'acte en question mais par cabinet de notaire. Il faut donc dépouiller systématiquement les registres avant de pouvoir trouver des actes susceptibles de nous intéresser. La situation est parfois plus facile pour certains établissements religieux où un notaire attitré s'occupait de toutes les affaires de la communauté.

Comme pour les archives des fabriques de la série G, les fonds notariés n'ont pas été dépouillés pour la recherche sur les édifices des deux corpus (à l'exception d'actes ciblés pour la grotte du château du Grand-Pressigny), tout simplement en raison du volume des documents à

traiter. Les fonds notariés sont certainement une source potentiellement très riche pour certains édifices mais leur exploitation relevé d'un vrai travail d'historien et non pas d'un archéologue, aussi amateur soit-il.

*Les archives départementales – les séries postérieures à la Révolution, les séries M et S*

Ces fonds n'ont pas été consultés car hors sujet mais présentent un intérêt particulier pour les recherches des carrières et des activités industrielles. Les archives des administrations suivant la Révolution comportent deux séries pouvant nous renseigner sur l'industrie de la pierre, la série M et la série S. La série M (Administration générale et économie) contient des sous-séries qui couvrent l'Agriculture, Eaux et Forêts et l'Industrie mais c'est surtout la série S (Travaux publics et transports de 1800 à 1940). Ces fonds contiennent des documents relatifs aux routes et transports routiers, à la navigation intérieure et aux mines et énergie.

#### **2.8.4. Les documents iconographiques**

L'image est une des sources de données les plus sollicitées par l'archéologue s'intéressant aux édifices en élévation. Comme pour les sources planimétriques, dont la frontière avec l'iconographie peut être bien floue, les diverses images de nos objets d'études représentent des espaces et des objets construits dans des buts définis. Comme pour toute source, l'image doit être soumise à une analyse critique en posant toujours les mêmes questions : qui l'a réalisée, pour qui et dans quel but ?

Les représentations des édifices se trouvent dans une grande variété de sources. Les plus anciennes sont sans doute les enluminures dont l'étude constitue une discipline à part entière. Toujours avec les précautions d'usage, ces documents ont été exploités pour illustrer des aspects généraux d'édifices anonymes, généralement des constructions des élites, comme les chantiers de construction (*L'échafaudage...* 1996) ou les structures en bois disparues (Poisson, Schwien dir. 2003). Elles peuvent également représenter des édifices connus, comme le château de Saumur, figuré dans le mois de Septembre dans *Les Très Riches Heures du Duc de Berry*, par exemple. Cependant, cette source n'a pas été utilisée dans les recherches sur les sites de notre corpus.

Les autres types d'image peuvent être disséminés dans une grande variété de fonds, dont un croquis de la façade de l'aile Louis XIIe du château de Blois, associé à une autorisation de travaux ou un croquis de l'abbaye de Noirlac dans un plan des bois de l'abbaye du milieu du XVIIIe siècle<sup>181</sup>. Hormis les découvertes « fortuites » de ce genre, beaucoup de représentations se trouvent dans des séries de plans et de gravures réalisées par des architectes ou des graveurs renommés. Pour les édifices religieux, citons la série des vues des abbayes bénédictines concernées par la réforme de la congrégation de Saint-Maur dans le *Monasticon Gallicanum*, consultée à titre comparatif pour la fouille de la cuisine de l'abbaye de Noirlac. Pour certains châteaux prestigieux, dont Blois et Chambord, les descriptions et les gravures de Jacques Androuët Du Cerceau (*Les plus*

---

<sup>181</sup> Croquis et plan annoté de 1787-1790 dans les Archives Nationales, série O1 n° 1328 (Philippe 2010 : 10) et AD.18, 8.H 73 (Bryant 2000).

*excellents bastiments de France*) de 1576 et d'André Félibien (*Mémoires pour servir à l'histoire des maisons royales et bastimens de France*) de 1681 ont constitué une source importante d'informations. Encore une fois, les documents d'origine peuvent avoir des variantes qui diffèrent dans les détails : la collection du British Museum à Londres possède des versions les plus fiables des gravures de Du Cerceau, plus détaillées que les documents conservés ailleurs. De surcroît, ces collections ont été rééditées à différents moments depuis le XIXe siècle et sont généralement accessibles voire téléchargeables en ligne depuis les sites des divers lieux de dépôt. Il faudrait également mentionner les gravures de certaines places fortes, rassemblées dans la *Topographie Française* de Claude de Chastillon, parue en 1641. Les techniques de dessin et les perspectives employées par ce topographe du roi nécessitent un œil critique (Hermé-Renault 1981) mais ses gravures donnent des renseignements sur l'état de certaines villes et châteaux au lendemain des guerres de Religion. Deux sites de notre corpus y figurent : les châteaux de Châtillon-sur-Indre (36) et du Grand-Pressigny (37), ainsi que le château de Beaugency (45).

Des copies des gravures et aquarelles du collectionneur et antiquaire François Roger de Gaignières (Bibliothèque nationale, département des Estampes et des manuscrits) ont été consultées lors de l'étude documentaire du fort Saint-Georges au château de Chinon. Malgré leur visée plutôt artistique, elles ont apporté des précisions concernant l'état de ruine du site au cours de la deuxième moitié du XVIIe siècle. Dans la continuité des plans et gravures des XVIe et XVIIe siècles, l'analyse de l'iconographie du XVIIIe siècle a été d'une grande utilité pour la connaissance des étapes tardives des bâtiments, notamment les gravures de Jacques Rigault, Israël Sylvestre, de Georges-Louis Le Rouge, ainsi que les plans et élévations de Jules-Hardouin Mansart. Ces dessins tardifs ont été particulièrement précieux pour l'interprétation des vestiges observés lors du diagnostic des abords du château de Chambord (Bryant 2010). Citons également les plans du XVIIIe siècle utilisés lors du récent diagnostic de l'abbaye de Massay (18)<sup>182</sup>. En règle générale, les documents consultés étaient des reproductions photographiques de bonne qualité réalisées par les archives départementales du Loir-et-Cher ou conservées dans les fonds Frédéric Lesueur de ce même service. On peut également mentionner les fonds numérisés de la Bibliothèque nationale ([Gallica.bnf.fr](http://Gallica.bnf.fr)) et de la Bibliothèque des Arts Décoratifs (collection Maciet).

En dehors de cette iconographie riche, essentiellement centrée sur les bâtiments prestigieux et royaux, la deuxième source d'images consiste en les plans et les photos des Archives des Monuments Historiques à Charenton-le-Pont (94)<sup>183</sup>. Les catalogues des collections sont consultables en ligne, soit sur le site de la Médiathèque du patrimoine soit via le site du Ministère

---

<sup>182</sup> La série N des Archives Nationales a fourni deux plans de l'abbaye datés de 1716 et qui semblent proposer deux projets de restauration (A.N. N.III.3/1 et 2) tandis que les archives départementales du Cher (AD.18 6.G 54) conservent un plan du site en 1736, juste après la suppression de l'abbaye et le transfert de la fonction paroissiale dans l'église. L'analyse de ces images a permis d'identifier les vestiges d'un passage couvert et de proposer une interprétation pour certaines anomalies visibles dans les élévations.

<sup>183</sup> Devenu plus difficile d'accès, on regrette amèrement le transfert de cette institution de son emplacement d'origine dans l'Hôtel de Vigny et des Croisilles dans le 4<sup>ème</sup> arrondissement de Paris. Ce bâtiment magnifique du XVIIe siècle et en partie inscrit, fut vendu à un groupe financier pour faire un hôtel de luxe (un de plus) – c'est dans l'air du temps...

de la Culture<sup>184</sup>. Elles regroupent les archives du Service central des Monuments Historiques depuis sa création à la fin de 1831. On y déposait alors les plans et les photographies des monuments réalisés par les commissions ainsi que les dossiers des enquêtes thématiques dont les *casiers archéologiques*. Les archives des Architectes en Chef des Monuments Historiques s'y trouvent aussi, considérées comme des archives privées jusqu'aux années 1960, puis comme des documents administratifs consultables par le public. Les compétences croissantes des services déconcentrés ont entamé les attributions du Service central et les archives des ABF sont censées être déposées soit à la DRAC soit aux archives départementales. Néanmoins, la médiathèque sert toujours de lieu d'archivage pour les ACMH mais les récentes réformes de leur statut et le transfert de la maîtrise d'ouvrage vers les propriétaires des sites vont poser problème pour la conservation de cette documentation avec un réel risque de dispersion des fonds. Malgré les incertitudes pour l'avenir, les fonds iconographiques ont été exploités à plusieurs reprises dans le cadre des chantiers des sites du corpus. La plupart des recherches furent effectuées sur place mais la possibilité de consulter des catalogues en ligne, souvent avec des images accompagnantes, permet désormais de mieux cibler ses recherches.

Les fonds photographiques ont été particulièrement utilisés pour les chantiers du fort Saint-Georges : le site fut bien documenté par les premières missions du service photographique<sup>185</sup> des Monuments Historiques, dont Médéric Mieusement vers la fin du XIXe siècle, puis Auguste Dormeuil et Eugène Lefèvre Pontalis (Société Française d'Archéologie) dans les années 1920 et 1930. Ces premières images permettent d'observer l'état de certains édifices avant ou pendant les premiers travaux de restauration. La photo ancienne a également constitué une source importante de renseignements pour l'étude en cours du château de Blois, notamment pour les clichés des fouilles de la terrasse de Foix du docteur Lesueur en 1906-1907. Ces images font partie d'un important fonds de clichés sur plaques de verre qui concernent essentiellement le Blésois mais aussi divers monuments en Touraine ainsi que des reproductions d'une partie des plans et des gravures cités ci-dessus. Ces fonds sont actuellement en cours de numérotation par les archives départementales du Loir-et-Cher.

La documentation photographique de fouilles anciennes a été exploitée lors de la fouille de la cuisine de l'abbaye de Noirlac en 2000, en partie fouillée ou sondée par Robert Gauchery et M. Huignard en 1932-33. Le croisement des archives de ces fouilles, dont des relevés à l'échelle de 1 :50, avec les photos a permis de restituer au moins l'emprise du bâtiment des convers à l'ouest et d'identifier des perturbations récentes dans la stratigraphie. Les fonds photographiques du Service départemental d'architecture du Cher a également fourni des clichés permettant d'évaluer l'étendue des restaurations du cloître et du réfectoire dans les années 1950. Plus récemment, et sur un autre site monastique (l'abbaye de Massay dans le Cher), ce sont des photos des Monuments

---

<sup>184</sup> <http://www.mediathèque-patrimoine.culture.gouv.fr/> ou <http://www.culture.gouv.fr/culture/inventai/patrimoine/>

<sup>185</sup> A partir des années 1880 et qui ne doivent pas être confondues avec la Mission Héliographique de 1851 qui a pourtant photographié le château de Blois à peine trois ans après les restaurations de Félix Duban. Voir Modenard 2001 et le résumé par Sylvie Aubenas : [http://expositions.bnf.fr/legray/arret\\_sur/1/1d.htm](http://expositions.bnf.fr/legray/arret_sur/1/1d.htm)

Historiques qui ont enregistré l'état de la chapelle Saint-Loup pendant les travaux de restauration : l'image permet de dater une reprise importante du pied du mur et d'expliquer l'arrête brutale de la stratigraphie contemporaine à la chapelle.

En plus des clichés photographiques des différentes époques, l'autre source d'images consiste en les divers plans et relevés réalisés depuis le XVIIe siècle dont certains rejoignent la catégorie des sources planimétriques. Ce sont surtout les plans de certains édifices qui ont été exploités, que ce soit des documents réalisés par les architectes chargés de leur restauration ou par des topographes préalables aux plans d'alignement, par exemple. En dehors des gravures des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles déjà présentées, certains sites ont fait l'objet de nombreux dessins d'inspiration artistique et dont la valeur historique est parfois très discutable. Ces images, quand elles existaient, ont toujours été regardées mais leur inclusion dans certains rapports relève plutôt de l'anecdote. Cependant, on ne peut pas ignorer leur valeur en tant que témoin d'un imaginaire ou d'une façon de se représenter le passé d'une autre époque : quid de nos propres restitutions et illustrations destinées à présenter la vie des sociétés passées ?

## 2.8.5. Les travaux publiés

### 2.8.5.a. *La lecture : entre la corvée et l'oisiveté*

La lecture d'ouvrages publiés et les recherches bibliographiques sont des piliers fondamentaux de la connaissance et, à terme, de la sagesse archéologique. Connaître son sujet, ou du moins se rendre compte de l'étendue des lacunes dans son propre savoir, représente un travail de fond qui n'est jamais fini. Il nécessite l'absorption d'un nombre croissant de publications dont le volume et le degré de spécialisation exigent des connaissances de plus en plus larges mais aussi de plus en plus approfondies, d'où la tendance vers une spécialisation de plus en plus pointue des chercheurs. L'archéologue peut se féliciter d'une discipline qui conserve, malgré les tendances actuelles, un fond humaniste dans sa vision du monde.

L'accès à l'information a été facilité par la mise en ligne des catalogues des bibliothèques universitaires et d'autres centres de recherches et par la numérisation d'un nombre croissant d'ouvrages. On peut désormais lire et télécharger les dix volumes du *Dictionnaire raisonné* de Viollet-le-Duc dans un facsimilé du premier tirage, aussi bien que les différentes versions de la *Recepte Véritable...* de Bernard Palissy ou encore, avec un peu de chance, les petits articles rares dans les revues des sociétés savantes les plus obscures. Tout en préservant les documents d'origine de l'usure des consultations répétées et des passages clandestins dans des photocopies surannées, la technique a supprimé les contraintes des horaires des bibliothèques, la corvée des fiches de classement et les frustrations des accès restreints à bon nombre de documents précieux<sup>186</sup>. Pour peu que l'on possède une tablette dotée d'une connexion sans fil ou, du moins, une carte

---

<sup>186</sup> Heureusement d'ailleurs car la politique actuelle vis-à-vis de la culture, des sciences humaines et des services publics n'est pas faite pour allonger les heures d'ouverture ou embaucher du personnel qualifié pour aider le chercheur dans ses demandes d'ouvrages spécialisés.

mémoire d'une capacité adéquate, le chercheur peut se promener avec une portion non négligeable des connaissances totales des sociétés du passé qu'il étudie.

En contrepartie, car, rien n'est gratuit, l'avènement de cette ère numérique radieuse s'est accompagné d'une augmentation exponentielle des publications scientifiques, en partie poussée par une culture de recherche où il faut « publier ou mourir », augmentation concomitante avec une multiplication des supports éditoriaux en ligne<sup>187</sup>. Le chercheur doit alors trouver ses références, les trier, les classer sur des supports et dans des formats qui lui permettent de les accéder le moment voulu : le système de classement de fiches cartonnées ne suffisant plus, il doit s'approprier de nouveaux outils de recherche, se familiariser avec des interfaces et des logiques différentes dont l'apprentissage et l'utilisation sont pour le moins chronophages. A l'occasion, il faut arriver à lire et à digérer ces publications.

Sans succomber à la « tyrannie du temps réel<sup>188</sup> » qui exige la consommation des nouveautés dès leur parution, le chercheur doit quand même se tenir au courant des recherches en cours qui sont pertinentes à ses propres thématiques mais aussi celles des domaines annexes, surtout dans un contexte où le travail en réseau et la transversalité sont de mise. On est donc confronté à une situation contradictoire entre une culture grandissante de l'utilitaire et de la rentabilité immédiate qui incite à toujours privilégier ce qui est sûr et directement exploitable, opposée à la nécessité de se confronter à l'inconnu et de prendre le « risque » de perdre du temps sur des lectures qui ne sont pas directement liées au sujet (voir encore Morel 2007). Avec le temps, ce sont ces lectures « oisives » (en apparence seulement) qui permet d'élargir et d'approfondir la culture générale du chercheur, et c'est justement ce substrat de culture générale qui lui permet de donner du sens à son travail et de le mettre en perspective. En tout cas, l'archéologue chercheur doit lire et la diminution progressive des temps d'étude et de documentation avant et après les phases de travail de terrain ne vont pas dans le sens d'une amélioration de la qualité de la recherche ou du développement de ses connaissances et de ses capacités de les exploiter.

#### **2.8.5.b. *La bibliographie pour les édifices du corpus***

En tant qu'archéologue de terrain, l'essentiel de la documentation consultée consiste en les ouvrages publiés qui constituent les bibliographies à la fin de chaque rapport. Ces listings ne sont pas exhaustifs car, en règle générale, les références sont orientées vers les objectifs principaux de chaque intervention. Ce n'est pas le lieu d'exposer toutes les publications lues, consultées ou simplement feuilletées et l'auteur renvoi le lecteur sur les DFS joints en annexe comme pièces justificatives (chapitre annexe 1).

En ce qui concerne les édifices du sud du Berry étudiés en dehors du cadre préventif, la recherche des carrières et l'identification des pierres potentiellement employées dans les constructions a fait appel à plusieurs travaux publiés. Pour les carrières et les pierres de

---

<sup>187</sup> Voir Kuchenbuch 2004 : 11-13 à propos des dérives possibles de ce « trop-plein » d'information numériques.

<sup>188</sup> Article de Paul Virilio « *La tyrannie de l'instant* », parue dans l'Humanité du 22 Février 2002 : <http://www.humanite.presse.fr/journal/2002-02-22/2002-02-22-29345>

construction exploitées dans la région, le premier répertoire consiste en un catalogue des matériaux de construction publié en 1878 (Catalogue... 1878) et un répertoire des carrières de pierre en activité en 1889 (Debray, Durand-Claye 1890). Ces ouvrages de base ont été complétés par des recherches dans les mémoires statistiques départementaux publiés au cours du XIXe siècle en vue du développement économique des départements (Dalphonse 1804 ; Fabre 1838 ; Lejosne 1869, par exemple). Le dépouillement de ces ouvrages est souvent fastidieux mais a pu apporter des renseignements sur les activités d'extraction, des grandes carrières bien sûr mais aussi des productions de petite taille ou d'une faible importance économique. Ces mentions peuvent être très succinctes mais l'esprit administratif de l'époque permet au moins d'identifier des productions par commune avec parfois des indications sur le volume des productions et leur transport. Ce dernier aspect parle peu des transports par chemin mais ce n'est pas pour rien si le Répertoire des carrières de 1889 détaille les prix des matériaux au mètre cube et la proximité des gares ou des ports – le chemin de fer était en train de bouleverser les réseaux de distribution des matériaux de construction et les notions de rentabilité par rapport à la distance entre une carrière et les lieux de consommation étaient en train de changer.

A côté des publications « institutionnelles » du XIXe siècle, il y a un corpus imposant de travaux historiques et archéologiques réalisés par des érudits et des chercheurs des sociétés savantes. Ce n'est pas le lieu d'en dresser un bilan complet mais la période de la fin du XIXe siècle a vu la réalisation de beaucoup de travaux archéologiques et historiques dont des divers dictionnaires historiques dont chaque département semble être doté. Pour la région Centre, on compte *l'Histoire et statistique monumentale* pour le Cher (Buhot-de-Kersers 1875-1898) pour le Cher, le *Dictionnaire Historique de l'Indre* (Hubert (E) 1985), et le *Dictionnaire géographique, historique, ... de l'Indre-et-Loire...* (Carré de Busserolle 1878-1884) pour la Touraine, pour ne citer que les plus connus.

Ces travaux érudits sont le produit de leurs temps et sont soumis à certaines précautions. La part historique et biographique est importante, orientée sans doute par la formation des érudits de l'époque. Les considérations sur l'architecture sont faites d'un point de vue monumental et de l'Histoire de l'Art, avec peu de références aux constructions modestes ou domestiques, et les remarques sur les origines des matériaux mis en œuvre sont encore moins fréquentes. Il y a aussi tendance à « recycler » des ouvrages historiques plus anciens et rares sont les sources citées avec des cotes d'archives ! Pour le Berry, ce sont les écrits des historiens Jean Chaumeau (1566) et Gaspard Thomas de la Thaumassière (1691), avec ceux du géographe Nicolas de Nicolay (1567) qui forment la base historique. Malgré, ou à cause d'un certain esprit « encyclopédique », ces ouvrages restent incontournables pour leurs apports relatifs aux sources écrites, surtout pour des documents ayant disparu suite aux vicissitudes du temps.

En parallèle à la réalisation de ces dictionnaires historiques ou géographiques, les mêmes chercheurs ont produit un grand nombre d'études historiques et archéologiques publiées sous la forme de monographies ou dans des fascicules des revues des sociétés savantes. On y trouve des études micro-régionales, des monographies sur des villes ou des édifices, la transcription et l'étude de cartulaires d'établissement religieux, des études ou des inventaires archéologiques. La qualité



des articles est variable et on doit toujours prendre des précautions quant à certaines datations ou hypothèses émises.

Néanmoins, l'expérience et les connaissances de ces publications acquises dans le cadre de presque quinze ans d'études et d'interventions archéologiques permettent d'exploiter au mieux le potentiel de ces travaux et d'en apprécier les limites : incontournables pour les aspects historiques et architecturaux des édifices en question, ces travaux ne traitent que de manière très ponctuelle la question de l'identification des pierres utilisées et de leurs provenances. L'analyse architecturale reste également fondée sur les comparaisons stylistiques où une construction peut être considérée en termes de « maladresse » ou de « perfectionnement », mais rarement avec une approche archéologique et technique. Il y a souvent une tendance à considérer une finition « fruste » ou « maladroit » comme indice de l'antériorité d'un édifice par rapport à une construction « plus habile », ce que des analyses archéologiques peuvent parfois réfuter. Mais il s'agit là d'une critique un peu injuste dans la mesure où l'archéologie de la construction en tant que processus reste malgré tout une évolution récente. Une analyse plus détaillée des ouvrages de référence est présentée dans le chapitre 2.4., consacré à l'historiographie des études architecturales et archéologiques dans le Berry.

Une autre catégorie de sources publiées consiste en des travaux universitaires depuis les années 1960, dont des ouvrages de référence sur l'histoire, le peuplement et la société médiévale. Pour le Berry et le Vendômois, les travaux de Guy Devailly et de Dominique Barthélémy constituent une source importante de données pour leurs régions respectives (Devailly 1973 ; Barthélémy 1993) bien que leur exploitation dans le cadre des études archéologiques nécessite un dépouillement attentif. Encore une fois, l'archéologue doit rester conscient de l'orientation historique et sociale de ces sources et les traiter en conséquence.

Finalement, la parution de nouvelles études historiques et archéologiques dans des revues scientifiques régionales et nationales, sans compter celles des sociétés savantes départementales toujours en activité, attestent un intérêt toujours vif et persistant pour le passé. Le flux d'études, dont la qualité historique et archéologique devrait être plus cohérente avec les besoins de la recherche actuelle, offre une ressource prometteuse. D'un intérêt particulier sont des études des carrières souterraines réalisées par des associations de sauvegarde du patrimoine et des spéléologues, notamment pour la Touraine et la vallée du Loir (Mésange 2002, Pasquier 2005 et 2004). Ces travaux effectués par des érudits locaux abordent les aspects techniques des carrières aussi bien que les considérations sociales et ethnographiques. Le travail réalisé sur les carrières des grès de la formation de Fontainebleau dans l'Eure-et-Loir en est un autre exemple (Duc 2005). Néanmoins, la prudence quant à l'exploitation de ces ouvrages et travaux est nécessaire car les articles sur des recherches véritablement archéologiques sont encore assez rares et l'approche de l'archéologie de la construction reste malgré tout assez historique dans son ensemble. Pour le sujet qui nous concerne, l'essentiel des données se trouve encore dans la littérature grise que constituent les rapports de fouilles, les études préalables et les dossiers documentaires réalisés par les services de l'Etat.

## 2.8.6. Les travaux non publiés – la documentation archéologique

La dernière source utilisée lors de ce travail consiste en les données archéologiques issues des interventions préventives ou programmées, récentes et anciennes. L'auteur a également choisi d'intégrer les études préalables des architectes en chef des monuments historiques, les études spécialisées commandées par les services de l'Etat dans le cadre des programmes de restauration et les dossiers documentaires réalisés par les services des Monuments Historiques et de l'Inventaire dans le cadre de mesures de protection ou demandes d'autorisation de travaux sur le patrimoine protégé<sup>189</sup>. Pour l'auteur, il s'agit d'évaluer l'intérêt archéologique d'une documentation produite dans le cadre d'une approche « patrimoniale » au bâti ancien. On ne peut donc pas exclure les études réalisées dans le cadre de la protection et de la restauration, même si celles-ci ont été réalisées dans l'optique de la conservation plutôt que de la recherche archéologique. Cette documentation forme une masse de littérature potentiellement très riche pour l'archéologie de la construction.

### 2.8.6.a. *Les études préalables*

Ces documents sont produits par des Architectes en Chef des Monuments Historiques avant tout projet de restauration. L'étude préalable constitue la base de ce projet et consiste en un recueil des sources documentaires, historiques et iconographiques destiné à la compréhension du site en question. Elle devrait comporter une analyse chronologique de l'édifice permettant de retracer son évolution et les modifications survenues pendant sa vie. Le volet majeur consiste néanmoins en une évaluation de l'état sanitaire de l'ensemble, détaillant les désordres constatés et leurs causes probables ainsi que les mesures nécessaires à leur correction. Il s'agit en effet d'un avant-projet qui définit les problèmes sanitaires ou les orientations d'un projet de restauration ou de mise en valeur et propose des méthodes d'intervention pour répondre à ces besoins.

L'importance du volet archéologique dépend de la sensibilité de l'architecte car l'étude est réalisée dans une optique « sanitaire » et non pas dans une optique de recherche. La valeur de ces études en tant que source documentaire pour l'archéologue est très variable. En règle générale, les budgets alloués à leur réalisation sont très restreints et ne couvrent qu'une partie du coût total. Dans certains cas, la documentation iconographique et bibliographique peut être très limitée tandis que d'autres études préalables constituent des sources d'une très grande richesse et peuvent être considérées comme de véritables travaux de recherche. Ce fut le cas notamment pour le château de Chambord et l'étude documentaire du château de Blois. Dans le deuxième cas, l'étude préalable comporte un croisement des sources iconographiques bien datées depuis le XVI<sup>e</sup> siècle avec les données issues d'un dépouillement des archives des restaurations du XIX<sup>e</sup> siècle. Le résultat permet de retracer les modifications apportées à l'ensemble des élévations et de pouvoir évaluer l'état de conservation du potentiel archéologique des bâtiments majeurs du site : l'étendue des

---

<sup>189</sup> Edifices classés et inscrits mais aussi dans les zones de protection comme le rayon de servitude d'un monument classé, un secteur sauvegardé, etc.

transformations constatées a donc pu orienter les futures recherches archéologiques vers des secteurs moins touchés ou encore méconnus. Les études préalables du château de Sully-sur-Loire et du logis de Yèvre-le-Châtel (45) ont également incorporé des tentatives de restitution des différents états des bâtiments, dont une étude par Christian Corvisier dans le cas de Yèvre.

Malgré cet intérêt en tant que source d'information pour l'archéologue, on ne peut que constater l'écart entre le nombre de sites restaurés et le nombre d'interventions archéologiques réalisées. La relative absence des archéologues au cœur de la politique de restauration du patrimoine peut être appréciée par une analyse rapide des études préalables par rapport au nombre d'interventions archéologiques attestées.

Au total, 543 dossiers d'études préalables et commandes d'études archéologiques ont été répertoriés par la CRMH pour la période entre 1987 et 2011, période qui correspond plus ou moins à la fourchette des opérations archéologiques réalisées avec prescription ou autorisation de la DRAC. Ces documents sont répertoriés par département dans le tableau du chapitre annexe 3<sup>190</sup>.

Le volume de la documentation que représentent ces études préalables aurait requis un temps considérable pour un dépouillement et une analyse poussés pour évaluer le potentiel archéologique des édifices en question et l'impact des travaux projetés sur celui-ci. Néanmoins, le fait d'avoir affaire à un site protégé implique déjà un intérêt potentiel vis-à-vis de l'archéologie. A partir de cette liste, il a fallu écarter les dossiers qui ne présentaient pas d'enjeux archéologiques, comme la restauration des décors internes d'un « château » du XIXe siècle ou la mise aux normes d'un système d'alarmes, par exemple. Pour les monuments faisant l'objet de plusieurs études, elles sont considérées comme autant de tranches potentielles pour un suivi archéologique. A partir de ce premier tri, les dossiers restant ont été attribués un potentiel archéologique sur quatre niveaux : Fort, Moyen, Faible, Sans objet et Inconnu / non évalué. La définition de ce qui constitue un fort ou un faible potentiel archéologique est totalement subjective mais il n'est pas déraisonnable de supposer que la façade d'une abbatale importante présente un intérêt certain !

Si le choix n'a pas été toujours facile, beaucoup de sites sont bien connus et l'auteur a compté sur les connaissances accumulées pendant sa vie professionnelle pour estimer le niveau de potentiel. Les éventuelles et inévitables erreurs ont sans doute été équilibrées par l'utilisation de la case Inconnu / non évalué. Une fois le classement effectué, les dossiers et les sites ont été croisés avec les opérations archéologiques afin de savoir si un projet de restauration avait fait l'objet d'une quelconque intervention archéologique. L'auteur ne prétend nullement à une rigueur scientifique absolue pour cet exercice, mais les résultats sont pourtant édifiants.

Sur les 543 dossiers répertoriés, 129 ont pu être écartés d'office et 113 autres ont été classés comme « Non évalué ou inconnu ». Ces derniers comprennent beaucoup de travaux sur les toitures des édifices, un choix qui est conforme au sujet de ce travail mais qui risque d'exclure d'office l'étude de certaines charpentes anciennes, sans compter les apports pour nos connaissances des matériaux de couverture. Il reste donc 301 dossiers potentiels, dont :

---

<sup>190</sup> L'auteur tient à remercier Mme. Fabienne Audebrand de la CRMH, DRAC Centre qui m'a communiqué le tableau des études préalables répertoriées.

- 156 classés avec un fort potentiel archéologique (58 interventions archéologiques réalisées, soit 37,2 % du nombre),

- 69 avec un potentiel moyen (11 interventions archéologiques réalisées, soit 16 % du nombre)

- 11 avec un potentiel faible (0 interventions)

- 7 opérations archéologiques sur des sites à potentiel inconnu,

- 17 études archéologiques intégrées dans l'étude préalable.

Au total, 93 sites (soit 31 % du total) ont bénéficié d'une « contribution » archéologique, tous types d'interventions confondues, de la prescription d'une fouille au volet archéologique dans l'étude préalable. 208 sites sont donc sans aucune présence archéologique attestée, soit 69 % du total. Si nous prenons une attitude positive, on se dirait que le verre est presque un tiers plein, ce qui est déjà nettement mieux que les proportions des espaces urbains préindustriels fouillés à Tours (1,3 %), Reims (5 %) et même Saint-Denis (12 %)<sup>191</sup> ! L'optimisme (ou bien la gourmandise) nous incite à espérer que l'on puisse le remplir un peu plus encore !

L'auteur ne prétend pas à une grande rigueur scientifique dans cet exercice mais il est néanmoins pertinent et mérite d'être développé dans le cadre d'une réflexion plus large sur la place de l'archéologie dans les processus de restauration et de conservation du patrimoine.

### **2.8.6.b. Les dossiers documentaires des Monuments Historiques et de l'Inventaire**

Les études préalables et les dossiers documentaires de l'Inventaire sont archivés soit à la Conservation régionale des Monuments Historiques soit dans la bibliothèque de la Direction régionale des affaires culturelles. Les DRAC conservent au moins un exemplaire des études préalables et des dossiers de restauration tandis que les archives des travaux plus anciens ont été versées aux Archives des Monuments Historiques, logées avec la Médiathèque du Patrimoine à Charenton-le-Pont à Paris. Ces archives concernent les édifices à partir de la date de leur classement et jusqu'à nos jours. Néanmoins, les récentes réformes dans le secteur du patrimoine architectural risquent de rompre cette chaîne de conservation<sup>192</sup> (voir Ch. 1.7.4., *supra*).

Pour l'instant, les archives des Monuments Historiques sont une source essentielle à la fois pour l'histoire de la restauration et de la politique patrimoniale de la France, mais aussi pour l'archéologue travaillant dans le cadre d'un projet de restauration ou sur un monument classé. Ces fonds ont été utilisés à plusieurs reprises dans le cadre des interventions archéologiques des édifices du corpus. Les sources graphiques (plans et photos), les comptes rendus et des devis de

---

<sup>191</sup> Chiffres pris dans Galinié dir. 2007 : 15.

<sup>192</sup> Lors des recherches menées dans le cadre de la fouille programmée en cours sur le château de Blois sous la responsabilité de l'auteur, plusieurs membres de l'équipe ont relevé un net durcissement des conditions de consultation et d'exploitation de ces fonds, notamment pour les documents iconographiques. Outre des restrictions abusives sur la réalisation de clichés photographiques, même pour des documents de travail, les tarifs pratiqués sont dissuasifs pour tout chercheur non institutionnel ou n'ayant pas un budget en conséquence. Cette situation est d'autant plus intolérable dans la mesure où ces études préalables ont été financées avec de l'argent public !

travaux, la correspondance entre les interlocuteurs du chantier (architectes, administrations, propriétaires, entrepreneurs...) et les recherches historiques ont été utilisés pour servir à la compréhension d'un site lors des fouilles préventives. Des études plus récentes peuvent aussi comporter des données archéométriques, notamment des datations dendro-chronologiques. Celles-ci sont parfois commandées par les services de l'Etat pour motiver des demandes de protection ou des refus d'autorisation de travaux, par exemple, ou par des architectes désireux de connaître la date d'un édifice. C'est ici que l'archéologue doit exercer tout son discernement car une datation sans analyse du contexte archéologique peut se révéler trompeuse.

Le dépouillement de ces fonds, qu'ils soient entreposés dans les bureaux de la DRAC ou à Paris, est certes assez long mais relève d'un travail indispensable. C'est au fil des chantiers que l'auteur a pu apprécier l'importance d'une préparation documentaire avant toute intervention sur le terrain, une condition d'autant plus indispensable quand on est amené à intervenir sur un édifice important ou en dehors de ses aires géographiques connues. Ce travail en amont permet de se familiariser avec le site en question et ses environs, de dégager des problématiques ou de relever des particularités de la construction ancienne qui mérite une attention particulière. Pour plusieurs sites dans le corpus, la consultation des archives de la restauration a permis d'évaluer l'étendue de certains travaux de restauration avant la fouille ou de retrouver des notes et des plans des sondages archéologiques réalisés par des érudits ou des archéologues bien avant que la loi n'oblige la réalisation d'un véritable rapport de fouille.

### *2.8.6.c. Les rapports de fouilles archéologiques*

La documentation issue des fouilles archéologiques constitue une autre source de données qui a été exploitée dans le cadre de ce travail. Depuis la fin des années 1980, la majorité des interventions archéologiques ont fait l'objet de rapports rédigés permettant une consultation des résultats. Si le contenu des rapports a toujours été encadré par des normes définies par le ministère de la culture, l'application de celles-ci est restée un peu aléatoire jusqu'au milieu des années 2000. Avant cette date, les rapports étaient plus variables en ce qui concerne leur fond et leur forme. Ils peuvent consister en quelques lignes dactylographiés avec un plan ou un croquis côté dans une chemise aussi bien que d'un ouvrage complet avec textes, plans et photos en bonne et due forme.

Pour les questions concernant l'archéologie de la construction, les recherches archéologiques antérieures ne sont pas forcément très riches. L'identification des matériaux de construction, notamment de la pierre, n'a été que rarement entreprise et les autres matériaux comme les terres cuites architecturales, les enduits et les mortiers ont souvent fini sur les tas de déblais. Cet état de fait relève d'un concours de circonstances - la discipline de l'archéologie encore jeune, les contraintes du temps et du manque de place pour un mobilier encombrant et le fait que des problématiques de recherche n'étaient pas encore bien définies. La situation est d'autant plus regrettable quand on regarde les résultats de deux thèses récentes consacrées aux mortiers (Bertholon-Palazzon 1998 et 1999 ; Büttner 2002).

Certaines catégories de mobilier ont toutefois reçu l'attention des archéologues, comme les carreaux de sol médiévaux, les enduits peints et les terres cuites architecturales antiques<sup>193</sup>. Or les résultats de certains projets de recherche de longue durée ont montré tout l'intérêt de l'étude des débris de construction en tant que marqueur chronologique dans les sédiments fouillés (Sapin dir. 2000 : 404-406). C'est pour ces raisons que l'auteur a voulu privilégier l'étude des édifices en élévation car les données et le mobilier concernant les matériaux de construction pour les sites fouillés sont simplement trop aléatoires pour former un corpus cohérent.

Cependant, la situation est en train d'évoluer et de récents chantiers dans la région ont donné l'occasion de renouveler l'intérêt pour ces problématiques<sup>194</sup> et des protocoles d'étude et d'échantillonnage se mettent en place progressivement. De manière générale, l'amélioration générale de la qualité des rapports de fouille fait que les interventions récentes, que ce soit en fouille ou pour les études des élévations, sont bien documentées et plus faciles d'accès.

Les rapports de fouille des opérations de bâti ont été consultés dans la mesure du possible mais essentiellement dans l'optique de la réalisation d'un bilan régional de la recherche (Ch. 2.1. à 2.3, *supra*). Une partie de cette documentation était inaccessible pour diverses raisons : certaines opérations étaient toujours en cours ou les rapports non rendus au moment de la rédaction et les résultats des opérations programmées ne peuvent être consultés sans l'autorisation du responsable. Cette mesure de protection distingue donc les données issues des fouilles et des diagnostics prescrits par l'Etat et fabriquées dans le cadre d'un travail de service public de celles qui résultent d'un projet de recherche dont l'initiative est personnelle. De la même manière, bien que les rapports de fouilles et de diagnostics soient des documents consultables par le public, l'auteur a voulu respecter la propriété intellectuelle des responsables des diverses opérations en citant leur travail uniquement dans le cadre du bilan et ponctuellement comme éléments de comparaison. En revanche, il s'est aperçu du grand potentiel scientifique de ces rapports et espère que leurs auteurs pourront les publier un jour, sous une forme ou une autre. Il ne s'agit pas seulement d'exploiter des données dormant dans les archives du SRA, mais aussi de récolter les fruits d'un travail de recherche d'une qualité certaine.

#### 2.8.6.d. *Les travaux universitaires*

Si les fouilles préventives sont bien encadrées par la loi et les rapports accessibles, il existe un corpus de littérature grise qui existe en marge des fouilles soumises à autorisation préfectorale préalable. Il s'agit des travaux universitaires ainsi que des études d'édifices divers commandées par des collectivités ou des particuliers. Dans la mesure où ces interventions ne touchent pas au sous-sol ou ne porte pas forcément atteinte à « l'intégrité physique » de l'édifice en question, il est théoriquement possible de réaliser des études archéologiques sans autorisation ni même contrôle des services de l'Etat. Cette question est traitée plus en détail dans le chapitre 1.5., *supra*, mais le

---

<sup>193</sup> Curieusement, on remarque la parution récente d'un ouvrage consacré justement aux terres cuites architecturales antiques, les recherches ayant été justement motivées par ce même constat (Clément B 2013 ; Ferdière 2012).

<sup>194</sup> Voir Ch. 1.5., *supra*, mais on peut citer la carrière souterraine antique fouillée récemment à Pithiviers-le-Vieil (45) ainsi que la découverte d'un mobilier lapidaire riche et varié sur plusieurs chantiers urbains tels le Tramway, la place du Cheval Rouge et l'îlot Calvin sur Orléans (45).

fait est que beaucoup d'études monographiques sont réalisées dans le cadre de travaux universitaires qui restent souvent non publiés. Ils sont généralement accessibles via la bibliothèque de l'Université en question, bien que certains travaux nécessitent l'autorisation de l'auteur pour être consultés. Des études réalisées dans le cadre des diplômes universitaires peuvent être déposées aux archives départementales si l'auteur en a fait la démarche, mais c'est loin d'être systématique. Il en va de même pour un certain nombre d'études archéologiques « privées », commandées par une collectivité, un particulier ou un architecte en charge d'un projet de restauration. Sans autorisation préalable, ces documents restent méconnus, difficilement accessibles et, comme les travaux universitaires, ne sont pas toujours déposés à la Direction régionale des affaires culturelles, contrairement aux rapports des fouilles soumises à une autorisation.

Le problème de l'accessibilité et de la diffusion des résultats de ces interventions se pose et le volume relatif de cette littérature reste difficile à évaluer. Pour la région Centre, le travail est en partie facilité par le fait que seule l'université de Tours propose un cursus universitaire en archéologie dont la MST en Archéologie Préventive entre 1989 et 1999. L'étude d'un édifice en élévation faisait partie de la formation et devait être présentée sous la forme d'un rapport au cours de la première année de la maîtrise. Réalisés par des étudiants en formation (dont l'auteur...), ces travaux sont d'une qualité variable. Si les mémoires de DEA et de Maîtrise classiques figurent dans le catalogue en ligne de la bibliothèque universitaire, les références des mémoires de la MST n'ont pas été saisies dans le catalogue de la bibliothèque de l'UFR, sans doute parce qu'ils n'avaient pas été déposés, contrairement aux mémoires de maîtrise, de DEA et de thèse.

Au moment de la rédaction, ce catalogue avait été mis à jour le 20 Juin 2007 et contenait 138 entrées, dont 46 qui relatives à l'archéologie ou à l'histoire de la construction ou à la morphologie, la topographie historique et l'architecture urbaine ou bien des études monographiques d'un édifice ou d'un groupe de bâtiments. On compte 8 études monographiques en archéologie du bâti, 17 études monographiques d'un édifice ou d'un ensemble de bâtiments, 9 sujets portant sur la topographie ou l'architecture monastique, 5 sur la topographie et l'architecture urbaine et 5 en histoire de la construction (dont 2 en Histoire de l'Art). Au total, il a été possible de recenser 107 mémoires universitaires concernant la région. Ils sont présentés à titre d'information dans le tableau dans le chapitre annexe 3.

Malgré le fort intérêt de certains de ces travaux pour notre sujet, seule huit ont été consultées ans le cadre des interventions archéologiques sur les sites du corpus, dont trois sous la forme d'articles publiés. Ce faible taux d'utilisation s'explique en partie par la chronologie des dépôts des mémoires (l'étude archéologique étant antérieure au mémoire) mais aussi par la faible diffusion des travaux universitaires et le manque de temps disponible ou de possibilités de déplacement de l'auteur. En tout cas, il y a lieu d'améliorer les contacts entre archéologues de terrain et étudiants – les échanges ne peuvent qu'être bénéfiques des deux côtés, tout en réduisant le cloisonnement entre les recherches universitaires et celles menées dans le cadre préventif.

## **2.9. Présentation des sites du corpus - élaboration des fiches récapitulatives**

Les sites et édifices du corpus sont présentés de manière synthétique sous la forme de fiches ou de tableaux récapitulatifs (Chapitre annexe 1). Les sites étudiés dans le cadre des interventions préventives ont fait l'objet de fiches détaillées qui résument le cadre de l'intervention et de l'étude, les objectifs et la méthodologie mise en œuvre. Une section présente les principaux résultats obtenus et les problématiques adressées ou soulevées à chaque fois. Ces résumés sont tirés d'une lecture analytique des rapports rendus à l'issue de chaque intervention.

La présentation des sites a été normalisée selon sept rubriques (fig. 40) :

- 1) L'identification du site (coordonnées géographiques et administratives, type de site, type d'intervention avec la référence bibliographique du rapport, contexte géologique).
- 2) Une présentation générale du site (topographie, rappel historique et résumé des interventions archéologiques, particularités de l'intervention et problématiques).
- 3) Résumé des principales phases de construction et d'aménagement mises en lumière par l'étude archéologique et la datation de celles-ci.
- 4) L'identité du commanditaire ou de l'institution ayant pu ordonner la construction avec les sources utilisées pour justifier l'attribution.
- 5) Résumé des résultats de l'étude archéologique par rapport à la problématique.
- 6) Questions et axes de recherches soulevées par l'intervention (approvisionnement et mise en œuvre de la pierre, fondations et stabilité, le bois dans la construction, l'organisation du chantier, divers).
- 7) Sources et bibliographie

Cette présentation n'a pas été adoptée pour les sites ayant fait l'objet de prospections et d'observations complémentaires car la quantité de données et le niveau de détail de l'analyse sont largement inférieurs aux édifices étudiés lors des interventions préventives. C'est pourquoi ils sont présentés sous la forme de tableaux récapitulatifs (cf. fig. 33 et chapitre annexe 1).

### **2.9.1. Approche synthétique des principales données des sites du corpus**

Le dépouillement des DFS a été fait de manière synthétique afin de déterminer les apports des différents sites pour les thématiques de recherche. Le recueil des données est donc fondé sur le principe d'un échantillonnage des édifices et donc des techniques de construction mises en œuvre. Cette approche nécessite une évaluation critique des apports et des lacunes de chaque site. Au total, huit thématiques majeures ont été retenues :

- 1) La stabilité - fondations, organes de support et voûtement (fig. 41)
- 2) Les ouvertures et les systèmes de couverture (fig. 42)
- 3) L'organisation du chantier - échafaudages, coffrages (fig. 43, 44)



- 4) La pierre - origines et utilisations (fig. 45)
- 5) La mise en œuvre de la pierre (fig. 46)
- 6) Le bois dans la construction (fig. 47)
- 7) Les autres matériaux dans la construction – métal, mortier, terre cuite (fig. 48)
- 8) Le décor – enduits, peintures, sculpture (fig. 49)

La thématique de la stabilité est assez bien représentée par 25 sites avec des observations sur les fondations, bien que la portée de celles-ci était généralement très limitée. Néanmoins, une dizaine d'interventions ont fourni des données plus intéressantes concernant les techniques de fondation employées et les relations entre le substrat et l'édifice. Les systèmes de voûtement ont pu être identifiés dans 25 cas mais les conditions des interventions n'ont que rarement autorisé l'observation de la structure en elle-même et seulement une demi-douzaine de sites ont permis une appréciation des rapports entre les fondations, le substrat, le système de voûtement et les organes de stabilité, dont le constat de désordres structuraux. Plusieurs sites du corpus secondaire ont fourni des exemples comparatifs qui complètent les observations faites sur les sites du corpus principal. Avec 24 sites, la thématique du traitement des ouvertures et des autres types de baie est également bien représentée par le biais d'observations qualitatives écrites ou graphiques.

En ce qui concerne l'organisation du chantier, la situation est plus hétérogène. Une dizaine de sites conservent des traces de coffrage et de cintrage tandis que des éléments d'échafaudages ont pu être observés sur 18 édifices. En revanche, la restitution des axes de circulation en élévation ainsi que des aires de travail au sol ou les zones de stockage des matériaux reste très minoritaire et ouverte à discussion : trois sites seulement pour les espaces de travail au sol, avec trois autres où les élévations autorisent au moins une spéculation raisonnée sur la circulation des hommes et des matériaux pendant le chantier.

Les thématiques concernant la pierre sont représentées de manière très inégale. En ce qui concerne les origines des pierres de construction et l'approvisionnement du chantier, le corpus souffre du faible nombre d'identifications certaines des pierres mises en œuvre : aucune analyse pétrographique n'a été faite sur l'ensemble des sites. Cependant, l'identification des faciès a pu être faite à partir des résultats d'études et d'analyses existantes, comme pour la cathédrale de Tours ou les sites autour d'*Argentomagus*. Pour beaucoup de sites, les catégories de pierre présentes sont suffisamment caractéristiques pour permettre une identification sur place suffisamment précise pour distinguer des importations des roches locales. C'est notamment le cas des tufeaux et des calcaires lacustres utilisés le long de l'axe ligérien et dans la Beauce où un travail de caractérisation des faciès des bancs des grands centres d'exploitation reste encore à faire. La mise en œuvre de la pierre souffre également d'un manque de données chiffrées concernant les dimensions des blocs et des moellons ainsi que les outils employés pour leur préparation avant la pose. L'appréciation des parements est souvent fondée sur des descriptions qualitatives appuyées par des prises de mesures générales, des photos et, plus rarement, par des relevés pierre à pierre. De même, l'identification des outils à partir des traces laissées sur les pierres est dépendant de l'état de conservation de ces dernières et de la nature des pierres. Au total, environ 25 sites ont fourni des

informations concernant les types d'outils utilisés pour la préparation et la finition des pierres d'appareillage mais les données chiffrées font défaut.

Dans le corpus principal, 18 sites comportent des structures en bois autre que les éléments de cintrage et d'échafaudage. L'essentiel de ces structures a été restitué par l'analyse des vides (trous de boulins et divers négatifs) mais on peut y ajouter deux charpentes datées par dendrochronologie et un ensemble en pan de bois. Les ouvrages charpentés consistent majoritairement en des niveaux de plancher ou de couverture matérialisés par des corbeaux ou des négatifs mais quatre sites présentent des vestiges d'aménagements de « second œuvre » tels les placards ou des huisseries. Les deux dernières thématiques, le métal et les autres matériaux ainsi que les éléments de décor, restent assez marginales et les données recueillies ne permettent guère d'aller au-delà d'un état de la question et de proposer des axes de recherche pour l'avenir.

Les sites du corpus complémentaire ont fait l'objet d'un traitement simplifié par rapport aux édifices du corpus principal. Néanmoins, l'approche repose toujours sur le principe d'un échantillonnage mais avec un contrôle accru quant à la composition du corpus. Le nombre de sites a exclu la réalisation de recherches documentaires et iconographiques poussées. L'identification des principales phases de construction de chaque édifice a été fondée sur la lecture archéologique des élévations, dont les résultats sont présentés dans un tableau général (fig. 33). Les thématiques archéologiques soulevées par chaque site sont présentées dans les tableaux synthétiques. Elles ont été regroupées selon les mêmes catégories que celles des sites du corpus principal :

La stabilité – fondations, organes de support et voûtement (fig. 50, 51)

Les ouvertures et les systèmes de couverture (fig. 52)

L'organisation du chantier – échafaudages, coffrages (fig. 53)

La pierre - origines et utilisations (fig. 54)

Le bois dans la construction (fig. 55)

Les autres matériaux dans la construction – métal, mortier, terre cuite (fig. 56)

### **2.9.2. Les pièces justificative – le recueil des DFS sur support électronique**

Afin de ne pas encombrer le texte et de réduire le volume de papier, l'ensemble des DFS a été numérisé au format PDF et gravé sur un DVD qui accompagne ce volume. Ces documents numériques constituent alors les pièces justificatives et une partie de la documentation archéologique de base. Dans certains cas, le rapport est accompagné de documents annexes qui n'ont pas été inclus dans le document rendu pour diverses raisons, mais qui présente un intérêt pour des aspects archéologiques qui ne concernaient pas directement les objectifs de l'intervention.

La réalisation de ce fonds numérique a nécessité la reprise des rapports rendus depuis 1995 et couvre une période de grand changement dans les façons de travailler, au moins en ce qui concerne la réalisation des rapports de fouille. On passe du relevé mis à propre et annoté au stylo technique et aux lettrages « Normagraphe » ou « Letraset » aux images scannées et retraitées à l'aide de logiciels de dessin ou de retouche d'image, puis à l'édition entièrement électronique. Ici,

les minutes de terrain constituent le seul support papier en dehors du tirage des douze copies réglementaires du rapport. Les archives des fouilles suivent cette évolution : les premiers rapports ont été réalisés à partir de fonds graphiques composés de relevés mis à propre, de plans ou de cartes photocopiés et de tirages papier de pellicules argentiques. Les formats présents varient entre les clichés 10 cm sur 15 cm aux plans format A0 (84,1 cm sur 118,90 cm).

Si les textes ont été rédigés et en partie mise en page avec des logiciels de traitement de texte, la maquette finale est souvent le résultat d'un croisement des deux façons de faire avec des photos collées aux emplacements vides prévus dans les textes. Dans ces cas, le document PDF présenté est une image morte du rapport, contrairement aux documents issus de l'édition électronique où certaines fonctions d'indexage des pages et des chapitres ainsi que des fonctions de recherche dans les textes sont encore possible sur le produit fini. Pour certains rapports, la création d'une version numérique « active » était encore possible : il fallait néanmoins récupérer les textes, un travail qui a constitué une véritable prise de conscience des problèmes d'archivage et d'accessibilité des données archéologiques.

En dehors des problèmes des dégradations et de la lisibilité des supports de stockage, la récupération de textes et de dessins réalisés avec de vieilles versions de différents logiciels sur des systèmes d'exploitation différents a nécessité un véritable travail d'archéologie et de restauration électronique. Il a été possible de récupérer une certaine partie des opérations anciennes, mais il a fallu procéder par la numérisation d'une grande partie des images, surtout les documents photographiques et certains dessins, puis assembler le tout au moyen d'un logiciel de mise en page. Dans certains cas, la mise en page d'origine a été simplifiée afin de conserver le texte « actif », mais plusieurs des rapports sont « mixtes » dans le sens qu'ils contiennent à la fois des textes électroniques actifs aussi bien que des textes scannés « morts ». La possibilité de faire des recherches de mots clés ou de phrases dans ces documents est donc en partie limitée.

Ce transfert représente un travail important, estimé à une bonne quinzaine de jours-homme et les contraintes de la nécessité ont donc poussé à privilégier les moyens en partie automatisés : l'invention de la photocopieuse capable de créer des documents PDF multipages peut être considérée comme un don du ciel pour l'archéologue pressé (et d'une malédiction pour l'éditeur voulant vendre encore des ouvrages papier...). La numérisation automatisée n'est certes pas parfaite car les photocopieuses supportent mal les changements de format et les feuilles épaissies par des photos collées : une partie du travail reste inévitablement manuelle. Elle entraîne également des manipulations des lots de fichiers numérisés pour pouvoir assembler les différents formats dans un seul document. Il en résulte que certains DFS « pèsent » très lourds en termes de méga-octets car certaines pages de texte ont été scannées en image à la même résolution que des images.

Malgré les désavantages d'un rapport « mort », la possibilité de disposer d'une copie électronique de bonne qualité, c'est-à-dire avec une définition d'au moins 200 dpi pour les textes et de 400 à 600 dpi pour les images, permet de stocker et de « transporter » sur un support informatique des rapports papier lourds et volumineux. Les cinquante-deux volumes des rapports de fouille et des publications qui représentent une épaisseur d'au moins un mètre de papier ont donc été logés dans un seul DVD. La création d'une version électronique autorise également la

reproduction à l'infini sur support papier de l'original, sans risque d'abîmer celui-ci. De surcroît, et selon la qualité de la numérisation et des mesures de sécurité intégrées lors de l'impression PDF, les images incorporées peuvent être agrandies voire extraites du document final pour servir à d'autres fins.

Que d'aspects positifs pour le support électronique ? Allons voir de plus près ce recueil des DFS. L'exercice de transfert a été une expérience intéressante car il a permis de mieux apprécier les défis lancés aux archéologues pour assurer la pérennité de leurs productions, que ce soit des rapports ou tout simplement des archives primaires. Le constat de la dégradation de certains supports sous certaines conditions a été parfois alarmant. Les photocopies en noir et blanc sur des papiers de qualité semblent résister sans jaunissement. Même les plans tirés en couleur avec des imprimantes jet d'encre sont encore en bon état après dix à quinze ans, même si certaines couleurs ont parfois « passé ». Les conditions de stockage, au frais, au sec et à l'abri de la lumière, ont sans doute contribué à cet état de fait.

D'autres documents ayant subi des conditions moins constantes sont devenus quasiment inexploitable, notamment les tirages en couleur. Les tirages photo argentiques ont aussi apporté leur lot de soucis. De manière générale, plusieurs lots de tirages papier de photos couleur ont commencé à sérieusement jaunir après seulement une dizaine d'années. Il en va de même pour certains tirages monochromes mais la dégradation est moins sensible et semble limitée à des tirages faits selon les procédés utilisés pour des pellicules couleur. Les négatifs et les diapositives couleurs ont gardé leur aspect d'origine, même si la tenue à long terme n'est pas garantie pour des pellicules « sans marque » achetées et traitées vers la fin de l'époque argentique.

Il n'a pas été possible d'évaluer l'état de conservation des clichés déposés au dépôt de l'Etat afin de voir si les tirages jaunis correspondent à une dégradation des pellicules d'origine. Dans ce cas, un mauvais développement de la pellicule est en cause, ce qui compromet la pérennité de l'archive. Sinon, il s'agit juste d'un mauvais retraitage ne mettant pas en cause la qualité et la conservation de l'archive principale. Il en va de même pour les autres supports tels les carnets de fiches d'enregistrement et les minutes de terrain. Ces considérations ont été traitées plus amplement dans le chapitre 2.7. sur l'enregistrement. En tout cas, malgré toutes les avancées technologiques, l'auteur ironise parfois sur le fait que le calque végétal ou polyester, le papier et la photocopieuse s'avèrent être encore de bons outils de transmission des rapports et des archives archéologiques.

Chaque DFS numérisé ainsi que les publications afférentes ont été regroupés sur un DVD qui accompagne ce travail. Ces documents ont fait l'objet d'un inventaire sous la forme d'un tableur « Excel », regroupés par département puis par commune. La consultation peut être faite depuis le tableur en cliquant sur les liens dans le tableau fig. 57.

### 2.9.3. Organisation physique du mémoire

Dans le but de faciliter la lecture, ce mémoire a été organisé en deux volumes avec quatre volumes de chapitres annexes sur support papier ou informatique :

Volume	Contenu	Support
<b>Volume 1 : Les textes</b>	Chapitres 1 à 3, conclusion	Papier
<b>Volume 2 : Les illustrations</b>	Les illustrations du volume 1 (tableaux, cartes, dessins, photographies)	Papier
<b>Chapitre annexe 1</b>	Les fiches récapitulatives des sites du corpus	Papier
	Les pièces justificatives : les DFS des interventions archéologiques sur les édifices du corpus	DVD
<b>Chapitre annexe 2</b>	Présentation de la géologie de la zone d'étude du sud du Berry (reliée à la suite des fiches récapitulatives du chapitre annexe 1)	Papier
<b>Chapitre annexe 3</b>	Les principaux textes de loi Française et les conventions internationales concernant le patrimoine et la recherche archéologique ; tableau des rapports et DFS utilisés pour le bilan régional et thématique ; tableaux des études préalables répertoriées à la CRMH, DRAC Centre, par département ; tableau des travaux universitaires avec un intérêt potentiel pour l'histoire et l'archéologie de la construction	CD
<b>Chapitre annexe 4</b>	Les Volumes 1 et 2 et les chapitres annexes 1 et 2 en format PDF	CD / DVD

### **3. Archéologie de la construction en région Centre**

#### **3.1. Construire en pierre : de la matière au matériau**

##### **3.1.1. La composition géologique de la région Centre**

La région Centre en tant qu'entité administrative recouvre une grande variété de pays<sup>195</sup> dont les compositions géologiques sont très différentes, conditionnées par des périodes de dépôt et d'érosion et d'activités tectoniques plus ou moins importantes (fig. 58). Leur chronologie s'étend des périodes du Permien et du Trias (-290 à -250 Ma) dans l'extrême sud des départements du Cher et de l'Indre jusqu'aux derniers dépôts de l'époque tertiaire, couverts enfin par les limons éoliens du quaternaire (fig. 58, 59). L'histoire géologique de la région est étroitement liée à celle du bassin Parisien et des transgressions et régressions maritimes qui l'ont formé. Ici n'est pas le lieu de décrire en détail l'histoire géologique de la région : l'auteur renvoie le lecteur sur les ouvrages généralistes (Alcaydé et al. 1990 ; Lorain, Proust 2003 ; Gigout 1968, par exemple).

Les formations géologiques les plus anciennes se trouvent dans les parties méridionales du Cher et de l'Indre, zone choisie pour les prospections archéologiques complémentaires aux édifices étudiées dans le cadre préventif. La géologie de ce territoire fera l'objet d'une présentation plus détaillée dans le Chapitre annexe 2.

Les premiers dépôts sédimentaires proviennent du Trias (-230 à -200 Ma), une période de 30 Ma environ où une mer peu profonde recouvre l'essentiel du bassin Parisien, une vaste plaine à l'époque. Seuls les terrains au sud et à l'ouest de la ville de Châteauroux furent encore émergés. Entre -200 et -176 Ma, une seconde transgression maritime est venue inonder l'essentiel de l'Europe du Nord, ne laissant émergés que les massifs Armoricaïn et Central. Pendant tout le Jurassique moyen et supérieur, cette mer profonde sera à l'origine d'importants dépôts de calcaire qui forment aujourd'hui l'arc méridional et oriental du bassin Parisien (fig. 58). Pour la région Centre, cet arc forme une bande de 55 km de large dont la limite sud, formée par les étages les plus anciens du Jurassique, suit une ligne entre la Guerche-sur-l'Aubois à l'est, en passant par Saint-Amand-Montrond, Argenton-sur-Creuse et Bélâbre à l'ouest. La limite nord suit une ligne d'est vers l'ouest à partir de Sancerre, en passant par Méhun-sur-Yèvre, Vatan, Buzançais et Tournon-Saint-Martin. Il délimite ce qui est essentiellement la Champagne Berrichonne, bien que cette zone importante comporte des pays dont les différences sont liées aux conditions géologiques et morphologiques particulières.

La mer s'est retirée assez rapidement à la fin du Jurassique, laissant un paysage de vastes lagunes et de marais. Le climat chaud et humide du Crétacé est responsable d'une période d'érosion des roches calcaires ce qui a donné naissance aux karsts et à des dépôts d'argiles. Au cours du Cénomaniën (-100 Ma), une nouvelle transgression marine recouvre la totalité du bassin parisien pendant trente millions d'années, laissant une importante accumulation de sédiments crayeux, notamment les fameux tuffeaux jaune et blanc de la Touraine. Les formations du Crétacé

---

<sup>195</sup> Un pays peut être défini comme une « région naturelle présentant des caractères particulières et des différences avec les régions avoisinantes concrétisées par un nom spécial » (Duplan 1930 : 231).

sont présentes dans l'extrême est de la région dans le Gâtinais et le Puisaye, où ils sont couverts par les dépôts du début de la période tertiaire. A l'ouest et au sud, elles forment une bande de 60 à 85 km de large qui recouvre la limite septentrionale des dépôts du Jurassique, formant le Pays Fort Sancerrois et les Gâtines de Valençay et de Loches. Dans l'ouest de la région, elles ont été entaillées par la Loire mais forment encore la Gâtine Tourangelle puis un arc orienté plus ou moins nord-sud dont la limite orientale suit une ligne entre Blois, Vendôme, Châteaudun, Chartres et Nogent-le-Roi.

Le retrait de la mer à la fin du Crétacé a laissé un régime continental dominé par un paysage de lacs dans les dépressions. Pendant tout l'Eocène et l'Oligocène (-53 à -23 Ma), ces lacs ont donné lieu à l'accumulation de calcaires lacustres dont ceux de la Touraine. Dans la partie ouest du Berry, cette période correspond à la mise en place des formations détritiques de la Brenne. La mise en place du régime continental correspond à une période de poussées tectoniques qui ont donné naissance aux Pyrénées et qui ont commencé à faire basculer le bassin Parisien vers le nord-ouest. L'activité tectonique a aussi créé la chaîne des Alpes pendant le Miocène et le Pliocène (-23 à -5 Ma), continuant ce mouvement. Vers -20 Ma, une courte transgression marine a recouvert la partie ouest de la région, la mer chaude et peu profonde déposant un sédiment de calcaires coquillés, les faluns. Dans la partie nord centrale et nord orientale de la région, le début du Miocène correspond au dépôt des calcaires lacustres de Beauce. Pendant ce temps, entre le Burdigalien et le Miocène supérieur (-15 à -5 Ma), la partie centrale de la région était un vaste delta intracontinental où s'accumulaient les argiles et sables charriés par les rivières. Ces sédiments ont formé l'actuel pays de la Sologne.

A la fin du Cénozoïque, le bassin est définitivement coupé des transgressions marines venues du sud-est. La période Quaternaire qui suit est marquée par la mise en place du réseau hydrographique actuel par l'érosion et par le dépôt des limons éoliens dont l'épaisseur peut atteindre plusieurs mètres.

La zone du sud du Berry choisie pour des prospections archéologiques complémentaires correspond au pays du Boischaud Sud, un territoire aux reliefs accidentés (fig. 31, 32). Le paysage est celui d'un bocage parsemé de nombreux villages et hameaux et traversé par plusieurs petits cours d'eau. La partie sud, voisine du Massif Central, est composée de terrains éruptifs et métamorphiques (granits et schistes) ainsi que des dépôts détritiques de la fin du Trias. Les vallées des principales rivières sont plus encaissées dans les parties métamorphiques. Cette bande irrégulière de 20 à 30 km de large est couverte au nord par les premières formations sédimentaires du Jurassique (Lias) puis par celles du Dogger. En dépit du changement dans le substrat géologique, le paysage est sensiblement le même sauf que les rivières sont moins encaissées. Pour la partie occidentale de ce pays, la transformation rapide de la vallée de la Creuse en amont et en aval d'Argenton-sur-Creuse illustre bien le changement de la géologie, la rupture devenant moins abrupte en allant vers La Châtre, à l'est.

La zone considérée est couverte par une douzaine des cartes géologiques à 1 :50.000, comprises entre les latitudes XX et XXIII et les longitudes 26 à 28 selon le système de l'IGN, avec un débordement sur la latitude XXIV (fig. 60).

Deux entités géologiques majeures forment la base de la géographie de ce territoire : la formation granitique de la Marche et le plateau d'Aigurande (fig. 32, 61, 62). Chacune est le résultat de phénomènes sédimentaires, magmatiques, plutoniques et tectoniques qui s'étalent sur une période de 330 Ma environ depuis l'Ordovicien supérieur (-420 Ma) jusqu'au début du Permien (vers -290 Ma).

Les granits de la Marche et de Guéret ont été formés pendant un épisode magmatique tardif qui affectait toute la partie nord-ouest du Massif Central à la fin du Dévonien et au début du Carbonifère. Le plateau d'Aigurande représente une formation cristallophyllienne métamorphique et éruptive qui forme le socle de la partie sud de la zone d'étude. Sa formation résulte de plusieurs épisodes dont les plus précoces seraient bien antérieurs à la création du massif hercynien, datés de l'Ordovicien, voire du Cambrien (Cohen-Julien et al. 1998 : 10, 11). On peut compter la pénétration des granits et des leucogranites au milieu et à la fin du Carbonifère et une tectonique de distension nord-sud au cours du Permien. Les séquences identifiées peuvent être divisées en cinq unités avec des faciès différents, présentés dans le chapitre Annexe 2 et fig. 61, 62.

Les relations entre le contexte géologique et l'architecture ont déjà été traitées de manière synthétique ailleurs (Pomérol dir. 2003 : 209-229 et 1992). Ce n'est guère une révélation de constater que les bâtisseurs d'antan exploitaient au mieux les ressources locales pour leurs constructions, limitant ainsi le transport coûteux. De manière générale, l'architecture vernaculaire peut être considérée comme une expression directe du substrat géologique avec l'introduction progressive de pierres « exotiques » et donc plus chères en fonction des moyens financiers et des exigences techniques des commanditaires. L'utilisation de différents types de pierre pour des fonctions spécifiques est pratique courante pour les constructions de moindre envergure mais devient plus courante dès lors que l'on « monte en gamme ».

Pour notre propos, les chapitres 2.3. et 2.4. *supra*, consacrés au bilan des recherches dans la région Centre, ont déjà effleuré le sujet des matériaux rocheux disponibles, composés pour l'essentiel des calcaires du Jurassique, des craies du Crétacé et des calcaires lacustres du Tertiaire.

Quasiment tous les étages sédimentaires de ces périodes ont fourni des pierres aptes à la construction et qui ont été exploitées à un moment ou un autre. L'utilisation de certains faciès à toutes les époques et sur les territoires importants est la conséquence des étendues géographiques de leurs formations respectives aussi bien que le résultat des « exportations » sur de grandes distances. Malgré les lacunes dans les données concernant les édifices et les faciès « marginaux », la base PierCentre donne un très bon aperçu de l'exploitation et de l'utilisation des catégories majeures. En plus de ceux-ci, il existe toute une gamme de pierres dont les exploitations et les distributions restent essentiellement locales.

Cependant, une faible distribution ne rime pas forcément avec des constructions purement vernaculaires car certaines roches locales ont été utilisées pour des édifices importants d'une qualité certaine. Ces pierres « marginales » sont surtout des granits du sud de la région et des divers faciès de grès des étages du Trias/Lias, du milieu du Crétacé ou de l'Eocène. L'environnement n'était pas toujours vécu comme une contrainte mais souvent comme une



opportunité. Dans les cas où plusieurs faciès sont disponibles, la question des qualités retenues par les bâtisseurs se pose. On pense tout de suite aux paramètres économiques tels le coût de l'extraction et du transport mais aussi des considérations d'ordre social ou politique : qui possédait les carrières ou disposait des droits sur leur exploitation ? On doit également évoquer les caractéristiques techniques telles la résistance, la facilité à être taillé et l'aptitude à recevoir un décor sculpté, les propriétés esthétiques... En quelle mesure pouvait-on évaluer le comportement des pierres de construction dans la durée et la longévité était-elle un critère de choix ? L'exploitation de ces pierres pour la construction sera considérée en plus de détail dans la section 3.3., consacrée à la zone d'étude du sud du Berry.

### **3.1.2. Les pierres dans les édifices du corpus. Apports des interventions préventives**

Dans cette section et celle qui suit, il est question de présenter les grandes catégories de pierre employées dans les édifices du corpus avec des observations sur leurs utilisations par rapport à leurs caractéristiques techniques et leurs sources d'approvisionnement.

#### **3.1.2.a. *les calcaires lacustres du tertiaire***

La dénomination « calcaire lacustre » couvre une variété importante de roches formées pendant les phases lacustres de la période tertiaire, surtout les étages de l'Aquitainien (- 23,5 à - 20,43 Ma) et du Stampien / Rupélien (-33,9 à -28,4 Ma). Les étages immédiatement antérieurs, du Lutétien au Priabonien (-48 à -33,9 Ma) sont plutôt de nature marine.

Les calcaires lacustres représentent une des deux catégories les plus répandues dans le corpus mais, du point de vue de la caractérisation des faciès à l'intérieur de la formation, une des moins bien connues. Selon les appellations PierCentre, il y a trois catégories majeures : les calcaires lacustres de Beauce (Stampien inférieur jusqu'à l'Aquitainien supérieur), de Berry (Ludien et Stampien) et de Touraine (Ludien). On peut ajouter les calcaires lacustres de Briare, attribués à la période Eocène-Oligocène sans autre précision. A l'intérieur des appellations régionales, les noms locaux indiquent les provenances mais il s'agit de noms des grands centres d'exploitation qui ne correspondent pas forcément avec la véritable origine de la pierre : ces appellations génériques peuvent donc prêter à confusion et doivent être utilisées avec précaution. Les analyses et les descriptions lithologiques réalisées dans le cadre du projet PierCentre permettent d'apprécier cette variété et de différencier un certain nombre des appellations locales. En revanche, le travail d'analyse stratigraphique fine des séquences stratigraphiques à l'intérieur des formations reste à entreprendre et seule la pierre dite de Mantelot, extraite autour de Châtillon-sur-Loire (Loiret) a été divisée en deux faciès, le « Banc franc » et le « Banc Marbrier ». Or les recherches menées sur les calcaires du Dogger (Jurassique moyen) autour d'Argenton-sur-Creuse ont clairement montré la diversité des pierres de construction au sein d'un même bassin d'exploitation et les implications dans l'économie de la construction de la ville antique.

A regarder un certain nombre de sites du corpus de plus près, il y a lieu de penser que les calcaires lacustres possèdent la même variété potentielle. Les constructions médiévales du château de Blois et la Tour de César des Montils (Loir-et-Cher) sont exclusivement bâties avec des calcaires

lacustres présentant plusieurs faciès, identifiables en termes de couleur, composition et dureté. Des centres d'exploitation sont connus dans un rayon de plusieurs kilomètres autour de chaque site mais l'analyse s'arrête là : en l'absence de données plus précises permettant de relier les pierres utilisées aux faciès clairement identifiés, on ignore si les chantiers étaient approvisionnés à partir de plusieurs carrières produisant des qualités différentes chacune ou bien si une exploitation produisait plusieurs faciès. Même si le résultat final reste le même pour le bâti fini, la précision des sources pourrait apporter un nouvel éclairage sur les stratégies d'approvisionnement des chantiers et sur les relations entre les carriers et les maîtres d'œuvre.

La question de l'importation depuis des centres plus éloignés se pose également, surtout pour les sites près de la Loire comme Blois ou Orléans. Le sujet a été abordé par le biais des sources documentaires (Mussat 1991, Mantellier 1867) et un regard rapide sur les principales églises d'Orléans telles celles de Saint-Paul ou Notre-Dame-de-Recouvrance permet de voir l'utilisation des pierres d'Apremont (Cher, près de la limite de l'Allier) pour des éléments taillés au gabarit et sculptés. Les données archéologiques concordent pour ce commerce dès le XIII<sup>e</sup> siècle avec la découverte d'éléments de piliers composés de l'église Saint-Hilaire (Massat, Josset 2002). Lors du diagnostic de la Place du Cheval Rouge à Orléans (Canny 2009), les fragments lapidaires de l'ancienne église Saint-Paul ont fait l'objet d'une première évaluation qui a mis en évidence la présence de calcaires importés par voie fluviale (calcaires d'Apremont et du Nivernais). Même si le calcaire local a été exploité sur place et dans les alentours d'Orléans, à Chaingy et à La Chapelle-Saint-Mesmin, notamment, nous ne pouvons pas exclure une importation des calcaires lacustres depuis des centres connus en amont tels Briare ou Châtillon-sur-Loire. L'absence d'analyses pétrographiques plus fines nous empêche de trancher cette question.

En ce qui concerne notre corpus, les calcaires lacustres sont présents dans 09 des 24 édifices du corpus dont les élévations ont fait l'objet d'analyses. Ils constituent le matériau de construction majoritaire voire unique dans 7 de ces cas. La versatilité d'utilisation offerte par les différents faciès du générique « calcaire lacustre » fait qu'il peut subvenir à la totalité des applications dans la construction, fournissant des cailloux bruts des blocages aussi bien que des blocs de parement de grandes dimensions ( $\geq 1$  m), éléments taillés au gabarit des encadrements d'ouverture, des nervures des voûtes et même des éléments de sculpture et de modénature. La présence de vacuoles et sa dureté parfois cassante le rend toutefois impropre pour la sculpture fine.

Il est difficile de constater des évolutions chronologiques pour son utilisation à l'échelle du corpus car sa présence couvre toute la période du XII<sup>e</sup> au XVIII<sup>e</sup> siècle : le patrimoine bâti existant et les fouilles archéologiques permettent d'étendre cette fourchette depuis l'Antiquité jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle. En revanche, c'est la place du calcaire lacustre par rapport aux autres types de pierre qui mérite que l'on s'attarde.

Pour cet exercice, il convient de regarder les ensembles de construction représentés par les châteaux de Blois et de Chambord qui englobent des constructions du XII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> siècle jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle. Malgré le statut bien particulier de ces édifices, ils constituent un exemple parlant de l'utilisation de plusieurs types de pierre pour des besoins spécifiques.

Au château de Blois, le calcaire lacustre de Beauce a été employé dans les constructions plus tardives pour les soubassements, une utilisation destinée à protéger les pierres plus tendres des élévations contre les remontées de l'humidité. D'après la base PierCentre, il s'agit du calcaire de la Chaussée-Saint-Victor, à 4 km mais les carrières des communes limitrophes<sup>196</sup> ont également exploité cette pierre, ce qui nous ramène vers la même problématique que pour les constructions médiévales – l'approvisionnement se faisait-elle à partir de plusieurs carrières en même temps. De même pour Chambord, PierCentre indique l'utilisation de la pierre de Vineuil pour les soubassements mais un devis de 1684<sup>197</sup> mentionne l'utilisation de pierres dures de Menards (commune de Ménars, à l'est de Blois), assimilée aujourd'hui aux calcaires lacustres de Maves-Pontijou. La question de la multiplicité des sources d'approvisionnement se pose toujours. Le devis de Mansart est très précis quant aux pierres à utiliser dans tel ou tel endroit, mais les vestiges archéologiques peuvent présenter des divergences, notamment en ce qui concerne l'utilisation de la pierre dite de Menards (calcaire lacustre extrait sur la commune de Ménars, Loir-et-Cher). Celle-ci devait constituer les montants et les jambages des portes et des cheminées des cuisines, par exemple, mais l'étude archéologique des élévations suggère l'utilisation majoritaire voire exclusive de tuffeau pour les travaux de cette époque. Les jambages des ouvertures en calcaire lacustre semblent être limités aux grandes portes aménagées dans les refends lors de la transformation des cuisines en écuries dans les années 1780. Encore une fois, l'état général de conservation des vestiges de la fin du XVIIIe siècle n'a guère permis de confronter les observations archéologiques avec les stipulations concernant les pierres à mettre en œuvre contenues dans le devis : entre les promesses de ce dernier et les réalités du chantier fini, il y a souvent un écart, une pratique que l'on relève encore de nos jours... *caveat emptor* !

### 3.1.2.b. *Les tuffeaux*

La deuxième catégorie de pierre présente dans le corpus consiste en les génériques tuffeaux blanc et jaune du Crétacé, présents dans 7 édifices dont cinq où ils représentent le matériau majoritaire. A cause de leur grande sensibilité à l'humidité et des problèmes de conservation et de restauration qu'ils présentent, les tuffeaux sont parmi les pierres les plus étudiées d'un point de vue physico-chimique. La base PierCentre en recense treize catégories, divisées en tuffeaux blancs et jaunes. Les tuffeaux blancs forment un groupe de calcaires marins tendres créés au cours du Turonien moyen. Ils sont précédés par des calcaires gréseux jaunes du Cénomaniens qui forment une catégorie de pierre à exploitation et utilisation locales, caractérisée par les carrières de Saint-Georges-sur-le-Prée (Cher). Les tuffeaux blancs portent plusieurs appellations locales dont le « tuffeau de Touraine », « la pierre d'Azay », la « pierre de Villentrois » ou le « tuffeau de Bourré », extraits respectivement dans l'Indre-et-Loire, le Loir-et-Cher et la partie ouest de l'Indre. Ces faciès cèdent la place aux tuffeaux jaunes, déposés au cours du Turonien supérieur. Egalement connues

---

<sup>196</sup> Vineuil, Saint-Gervais-la-Forêt, Ménars.

<sup>197</sup> Archives Nationales, série 01 – 1325, liasse 1, n° 45, conservé dans les Recueils des devis des bâtiments du roi de l'année 1684.

sous plusieurs dénominations locales selon leur origines générales, ces pierres présentent une variété plus importante dans leurs compositions lithologiques, avec des calcaires bioclastiques assez grossiers et durs jusqu'aux calcaires gréseux fins et durs.

L'identification selon les couleurs peut être assez difficile car les palettes offertes par chaque groupe peuvent se rapprocher, rendant une identification à l'œil nu assez hasardeuse. Le cas de l'étude de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours a souligné cette difficulté car deux faciès bien distincts ne se différenciaient qu'à cause de leurs patines et de leur textures différentes : fraîchement ravalées, elles étaient identiques. De même, la différence d'érosion entre les faces extérieures et intérieures était telle que l'on pouvait croire à deux pierres totalement différentes dans le même bloc. Pour compliquer les choses un peu plus, les faciès bioclastiques de la fin du Turonien, appelés localement « millarge », peuvent aussi prendre l'appellation « falun » alors que celle-ci ne devrait s'appliquer qu'aux calcaires biodétritiques déposés à partir du Miocène. Finalement, il y a une série de craies argileux et siliceux formées au cours du Sénonien, connues sous les appellations « craie de Villedieu » ou « craie de Blois ». Tendres, ces pierres ont été exploitées pour la construction et peuvent se confondre avec les tuffeaux blancs, d'autant plus que certaines carrières exploitaient plusieurs étages en même temps pour produire des pierres de qualités différentes. Ce fut le cas notamment pour les carrières de la vallée du Loir (Mesange 2002a et 2002b).

Pour les sites du corpus, l'identification des faciès présents n'était que très rarement un des objectifs principaux des interventions. L'étude de la rose du transept nord de la cathédrale Saint-Gatien de Tours a été la seule intervention véritablement orientée vers la caractérisation des tuffeaux mis en œuvre. En effet, la première analyse archéologique des élévations du transept nord a mis en évidence l'utilisation de huit faciès distincts de tuffeaux (Martinet, Macaire 1990). Les analyses pétrographiques ont permis d'établir les origines de la plupart de ces catégories, indiquant l'approvisionnement de certains éléments depuis des carrières très éloignées. L'étude menée en 2010 a porté essentiellement sur la structure et les modifications de la rose, lisibles en partie à travers les pierres mises en œuvre (Viré, Bryant 2010). La question de la fiabilité des identifications fut posée face aux dégradations différentielles entre les éléments du réseau à l'extérieur et ceux protégés par les vitres, à l'intérieur. La décalcification de la pierre à l'extérieur lui donnait un aspect très différent de celui de la partie protégée du même élément.

Les résultats de cette intervention ont montré l'utilisation de qualités différentes de tuffeau selon les applications bien spécifiques : un biocalcarénite à Cythérée, extrait des carrières de l'Ecorcheveau près de Tours pour le gros œuvre des murs et des contreforts de la rose, du tuffeau jaune et blanc pour les éléments du réseau ainsi qu'un autre biocalcarénite plus fin pour le noyau central et les rayons. Il a été possible d'affiner les premières observations en mettant en évidence l'utilisation d'un faciès moins chargé en fossiles du biocalcarénite à *Cythérée* pour les éléments de modénature et de sculpture, une utilisation pour laquelle cette pierre est moins bien adaptée. La variété des faciès dans une seule construction a mis en lumière l'exploitation de carrières assez éloignées du site pour obtenir des pierres bien spécifiques. C'est aussi le seul cas où le matériau était inadapté au rôle structural : malgré sa résistance à la compression assez faible par rapport aux autres pierres, il est très rare que le tuffeau soit dans une situation où les charges exercées par la

structure provoquent des écrasements ou des fissures sérieuses, les dégradations sont généralement d'ordre physico-chimique. Pour le cas de la rose du transept, plusieurs facteurs structuraux semblent concourir pour provoquer les désordres constatés, mais on pense aussi que la pierre des rayons principaux et secondaires n'était pas suffisamment résistante pour encaisser les charges<sup>198</sup>. En dehors d'une conception de la rose peut-être trop audacieuse et des problèmes de contrebutement (cf. chapitres 3.6.2.c. et 6.3.8., *infra*), l'affaissement semble être en partie dû à une rupture progressive des rayons et de leurs joints. Certains des rayons majeurs se sont fissurés tandis que la totalité des rayons secondaires a été remplacée par des éléments en pierre de Tercé<sup>199</sup> au cours du XIXe siècle. Dans ce cas, l'hypothèse d'une rupture de la pierre reste donc difficile à prouver mais toutefois probable.

Pour les autres sites, les identifications furent faites quand le temps imparti au chantier le permettait, à l'œil nu et sur cassure fraîche. Il est donc certain que les données obtenues sont sujettes à caution, surtout face à la variété potentielle des faciès. Ce travail fut commencé pour les premières interventions sur le fort Saint-Georges du château de Chinon, puis continué dans le cadre du PCR<sup>200</sup> créé à la suite des fouilles menées sur le site et le reste du château depuis 2004 (Scheffer 2006). Les premiers constats ont mis en évidence encore une fois l'utilisation de plusieurs faciès de tuffeau dans les constructions dont une grande partie fut sans doute extraite sur place. On a pu constater une préférence pour les tuffeux blancs et jaunes du Turonien moyen au Turonien supérieur dans les élévations et l'utilisation d'un tuffeau jaune biodétritique pour les assises des soubassements et dans les fondations.

L'intervention d'évaluation de 1997 a montré que ce faciès du Turonien supérieur, appelé « millarge » ou de manière erronée « falun », constituait le substrat du promontoire du fort et qu'il avait été terrassé à la fois pour pouvoir asseoir la chapelle Saint-Georges et pour creuser les caves qui servaient de salles de garde en-dessous de celle-ci (Bryant, Blanchard 1997 : 30-33). Plus résistant que le tuffeau blanc des élévations, ce faciès servait pour les soubassements de la chapelle et pour ceux des parties conservées des courtines orientale et nord et des tours de cette dernière. L'utilisation des faciès en soubassement est une pratique courante dans la région quand les calcaires lacustres ne sont pas disponibles. Sinon, pour les constructions « vernaculaires », les bâtisseurs utilisaient des petits appareils en silex pour les mêmes raisons. Les tuffeux crayeux du Turonien inférieur étaient en revanche très peu présents sur le site. Les recherches en cours ont sans doute affiné nos connaissances de l'exploitation de ces roches sur Chinon, sujet qui a déjà fait l'objet de recherches<sup>201</sup>, mais ces premières observations sont assez conformes aux grandes lignes de l'exploitation des tuffeux observées sur d'autres sites.

---

<sup>198</sup> La rose est une copie de celle du transept sud de la cathédrale Notre-Dame de Paris, réalisée avec du calcaire du Lias, connu pour ses propriétés mécaniques exceptionnelles, même posé en délit (Blanc, Lorenz, Viré 1991).

<sup>199</sup> Calcaire oolithique de bonne qualité extraite dans la carrière de Normandoux, près de Poitiers (Vienne) et utilisé pour beaucoup de grandes constructions au XIXe siècle ainsi que pour les restaurations Monuments Historiques.

<sup>200</sup> *Chinon (37) : la forteresse et la ville, projet collectif de recherches*, sous la direction de Bruno Dufay.

<sup>201</sup> Boucher 1964-1967 ; Fraysse 1963 ; Janvier 1968 ; Zochetti, Mauny 1971, par exemple.

Pour certains sites bien connus, les recherches historiques ont permis de connaître les origines précises de certaines pierres mais les données archéologiques et géologiques ne permettent pas pour l'instant de tester la réalité des textes et des discordances sont possibles. Les limites de l'identification des pierres dans les édifices et des sources probables autorisent seulement la définition des bassins d'approvisionnement majeurs. La situation est compliquée par l'état de conservation suite aux travaux de restauration et d'aménagement réalisés depuis le XVIIe. Ce fut le cas pour les châteaux de Blois et de Chambord.

Pour le château de Blois, les parties médiévales sont essentiellement en calcaire lacustre mais les élévations des ailes François Ier et Gaston d'Orléans sont en tuffeau, réputé être le tuffeau blanc dit de Bourré (Mussat 1991 : 13 et Betgé 1938). Cette appellation générique couvre en effet une gamme de faciès de qualités différentes exploités sur plusieurs communes de la vallée du Cher. Félibien remarque la présence du calcaire d'Apremont dans les ailes François Ier et Gaston d'Orléans mais la lecture de la composition pétrographique de l'ensemble est rendue très délicate par l'étendue des restaurations menées depuis le XIXe siècle<sup>202</sup>. On constate juste que les soubassements des ailes Louis XII, François Ier et Gaston d'Orléans ont été réalisés en calcaire lacustre et que les élévations des deux dernières sont essentiellement en tuffeau blanc. Ce duo « tuffeau / calcaire lacustre » utilise la complémentarité des deux pierres et constitue un constant pour la construction dans une grande partie du val de Loire. Pour le pavillon de Gaston d'Orléans, la pierre d'Apremont est limitée aux colonnes inachevées de la façade sur cour et vraisemblablement pour les assises inférieures des élévations immédiatement au-dessus des soubassements. Cependant, cette identification peut être remise en cause car les observations faites lors de la campagne de l'année 2013 de l'intervention programmée sur le château suggèrent l'utilisation d'un faciès gréseux ou bio détritique du tuffeau jaune plutôt que de la pierre d'Apremont.

La situation est un peu mieux documentée pour les premières années du chantier de Chambord où on trouve mention de livraisons depuis les carrières de Saint-Aignan, Bourré, Belleroche, Chilly et Fourchault en 1527 et dans les années 1540 (Jarry 1888 ; Jarry, Jusselin 1925 ; Mussat 1991 : 18). Ces centres fournissaient des blocs de parement mais celui de Chilly est noté pour la fourniture des marches. La localisation de cette carrière semble avoir été oubliée lorsqu'André Félibien écrit son *Mémoires pour servir à l'histoire des maisons royales* en 1681 mais elle a été identifiée avec celles des communes de Marnay et de Cheillé (Indre-et-Loire) sur les rives du Cher. La carrière de Fourchault semble correspondre au lieu-dit Fouchault du bourg de Vallères, sur la rive nord de la Loire, à 30 km en aval de Tours (Mussat 1991 : 18). Sachant que ces carrières exploitaient les mêmes étages géologiques que les centres de la vallée du Cher autour de Bourré-Saint-Aignan (Loir-et-Cher), on peut se demander si la qualité était vraiment différente ou

---

<sup>202</sup> Les recherches de Morgane Bouron sur la collection lapidaire du château de Blois ont souligné les problèmes d'identification des pierres dans le contexte d'un monument restauré (Bouron 2009). Les provenances des pierres utilisées dans les restaurations sont relativement bien documentées dans les premières études documentaires, même si une cartographie précise reste à faire à partir de ces données (Langlois s.d. ; Leboutoux, Langlois 1989).

simplement si le maître d'œuvre élargissait ses sources pour pourvoir garantir l'approvisionnement de son chantier. En effet, non seulement devait-il prendre en compte les capacités de production des carrières mais aussi les aléas du transport comme les périodes de crue et d'eaux basses pour le transport fluvial (depuis Cheillé / Marnay) et l'état des routes (depuis Bourré ?), surtout en hiver. Il devait. Quoiqu'il en soit, ces habitudes de bâtir sont encore courantes vers la fin du XVIIe siècle quand Jules-Hardouin Mansart entreprend les travaux pour Louis XIV (*op. cit.* et devis de 1684).

Les données archéologiques indiquent que l'utilisation de pierres dures dans les parties basses des maçonneries était déjà pratiquée au Moyen Age : la fouille de la cour intérieure a mis en évidence la base d'une tour datable du XIIe ou du XIIIe siècle dont le parement et le blocage étaient entièrement de calcaire lacustre (Bryant 2007 : 102-108). En revanche, on ne peut pas savoir si la forteresse médiévale incorporait ou non du tuffeau dans ses élévations. Les trois interventions archéologiques sur le château ont confirmé l'utilisation des calcaires lacustres sous la forme de cailloux bruts et de moellons pour les fondations et sous la forme de pierre de taille pour les soubassements. Le tuffeau y est absent sauf pour une utilisation ponctuelle de tuffeau dans les fondations sous la forme de claveaux ou de douelles de tuffeau dans un arc de décharge intégré dans les fondations de l'aile sud.

En revanche, il est moins aisé d'identifier les origines des tuffeaux des élévations avec précision : la variété potentielle des faciès mis en œuvre est importante et les travaux de réaménagement et de restauration entrepris sur le château depuis le XVIIe siècle ont transformé une partie non négligeable des élévations. Le travail de cartographie des pierres présentes dans les élévations extérieures de l'aile sud, actuellement en cours, devrait permettre d'affiner nos connaissances de ce sujet.

Le dernier site important où le tuffeau est majoritaire est le nymphée du château du Grand-Pressigny, érigé au début des années 1620. L'étude archéologique a montré des élévations montées exclusivement en tuffeau, sans l'utilisation de calcaires durs pour les soubassements, en dépit du fait que l'édifice incorporait des fontaines et des canalisations de surface pour évacuer les eaux. Le contexte géologique offre tous les faciès des tuffeaux blanc et jaunes mais l'essentiel des maçonneries et même des pavages de sol semblent être en deux types de tuffeau seulement. On observe un faciès de tuffeau jaune bioclastique relativement résistant, sans doute en provenance d'une carrière immédiatement à côté du site, ainsi qu'un faciès de tuffeau plus fin qui pourrait correspondre au tuffeau jaune du Turonien supérieur, dit Pierre du Grand-Pressigny. Des analyses sont actuellement en cours pour essayer d'affiner ces identifications.

Pour les sites de moindre envergure, la possibilité de l'utilisation de plusieurs catégories de tuffeau peut être évoquée à cause de la proximité de plusieurs sources d'approvisionnement potentielles. Dans notre corpus, deux sites sont concernés : le château de Vendôme (Loir-et-Cher) et le prieuré de Palluau-sur-Indre (Indre). On peut également ajouter le château de Selles-sur-Cher mais aucune analyse des pierres de construction n'avait été entreprise lors du diagnostic. En revanche, les observations générales permettent simplement de constater l'utilisation d'un tuffeau blanc dans les élévations du logis du XVIe siècle avec un calcaire lacustre pour les soubassements et les murs des douves.

Le massif saillant de la courtine sud du château de Vendôme ainsi que les tours ont été réalisés avec une sorte de tuffeau jaune qui reste à identifier – la carte géologique n’est pas très précise sur les faciès présents. En revanche, les petits appareillages de l’enceinte incluent une certaine proportion de silex, disponible dans les formations détritiques du tertiaire mais aussi dans les bancs de tuffeau et de craie du Sénonien. Ces formations affleurent dans le coteau sud du Loir, immédiatement au nord du château et dans la vallée du Boulon à sept ou huit kilomètres au nord-ouest. La tour de Poitiers, plus tardive, semble avoir été montée avec des calcaires lacustres pour le petit appareillage des parements extérieurs et des éléments taillés au gabarit tandis que le tuffeau est encore présent à l’intérieur de la tour. Cette composition est-elle le résultat d’une diversification ou d’une réorientation des sources d’approvisionnement ? En l’état actuel des connaissances, il n’est pas possible d’affirmer ou d’invalider cette hypothèse, mais le site illustre tout le potentiel d’une approche géo-archéologique plus soutenue.

Le bourg de Palluau-sur-Indre, avec le château, l’église paroissiale et le prieuré Saint-Laurent, est sur le versant nord de la vallée de l’Indre qui entaille les formations du Turonien depuis le calcaire bioclastique glauconieux du Turonien supérieur jusqu’aux craies blanches de la base du Turonien inférieur. Dans un rayon inférieur à 10 km au sud-ouest, les calcaires de Jurassique supérieur sont également disponibles. L’analyse archéologique des élévations extérieures du chevet, du chœur et du transept nord suggère l’utilisation des tuffeaux jaunes du Turonien supérieur mais le faciès du tuffeau blanc dit de Bourré semble avoir été utilisé en même temps et plutôt à l’intérieur. Il n’a pas été possible de poursuivre cet axe de recherche, mais la présence à proximité de plusieurs différents types de pierres évoque l’idée que même des constructions assez modestes pouvaient exploiter différentes catégories de pierre en fonction des conditions spécifiques. Dans l’absolu, l’utilisation de différents faciès ne change pas l’organisation générale de l’économie de la construction du prieuré de Palluau : les pierres potentielles affleurent dans un rayon inférieur à 10 km, dont des carrières souterraines dans le parc du château, immédiatement au nord du site<sup>203</sup>. Ce serait néanmoins intéressant d’identifier les pierres utilisées dans les différentes constructions anciennes avec plus de détail.

Ces deux cas illustrent donc le potentiel des analyses pétrographiques plus poussées ou tout du moins des observations plus systématiques que les identifications rapides réalisées sur le terrain. Encore une fois, si les grands monuments ont bénéficié de l’attention des chercheurs, les petits édifices restent encore méconnus, malgré leurs compositions lithologiques potentiellement complexes.

### **3.1.2.c. Les calcaires du Jurassique**

Les séries les plus anciennes du Jurassique se trouvent à la périphérie du grand arc du bassin parisien : l’Infra-lias, le Lias et le Dogger ont fourni des calcaires de qualité exploités depuis

---

<sup>203</sup> Ces carrières ne sont pas signalées sur la carte géologique et ne figurent pas dans la base de données du BRGM mais elles ont été répertoriées dans l’étude préalable récente consacrée à la restauration des parties extérieures de l’aile sud et au projet d’aménagement du parc Maître d’œuvre Marc Cioffi, rapport Mars 2012).



l'Antiquité jusqu'aux premières décennies du XXe siècle (Lorenz J 1991). L'auteur renvoi le lecteur aux chapitres dans la première partie (n° 2.3.1. et 2.3.2) concernant les recherches sur la pierre de construction dans la région et plus particulièrement dans le Berry et vers le chapitre II.1.3.6., *infra*, consacré aux géo-matériaux dans la zone d'étude du sud de l'Indre.

D'après les sites du corpus, ces pierres ne semblent pas s'exporter sur de grandes distances, contrairement aux tuffeaux. D'une part, l'étendue importante des formations du Jurassique inférieur à moyen fait que ces pierres sont assez facilement disponibles sur place sur une grande partie sud et est de la région. D'autre part, les territoires de chaque côté de l'arc périphérique du bassin Parisien disposent d'autres pierres de construction tels les tuffeaux du Crétacé ou des calcaires lacustres de l'époque tertiaire. Il y a pourtant une exception majeure pour les calcaires du Nivernais dont le calcaire fin du Bathonien extrait autour du bourg d'Apremont (Cher) et exporté sur l'axe ligérien jusqu'à Blois. Les autres faciès du Jurassique moyen du Nivernais furent exploités pour une utilisation locale (Lorenz 1991). On peut également inclure les calcaires fins du Bathonien inférieur des communes de Charly et de Blet, transportés sur une grande trentaine de kilomètres pour la cathédrale de Bourges en préférence aux calcaires crayeux locaux du Jurassique supérieur.

Les calcaires du Jurassique supérieur sont moins bien représentés dans le corpus des sites étudiés dans le cadre préventif, étant présents sur seulement trois édifices où ils forment alors la pierre majoritaire. Les édifices les plus anciens sont la crypte de l'abbaye de Déols (XIIe siècle) et le donjon et la chapelle de la Tour Blanche d'Issoudun (XIIe et XIIIe s.) tandis que la maison de la Place Planchet de Bourges représente deux phases de construction du XIIIe-XIVe siècle et de la fin du XVe siècle. Les bâtiments subsistants de l'abbaye Saint-Martin de Massay sont également montés avec des pierres extraites des étages du Jurassique mais, à l'exception de quelques éléments, il s'agit de grès ou de calcaires gréseux qui seront considérés dans le chapitre 3.1.2.d., *infra*.

Sur ces sites, il a été possible d'identifier les faciès et d'en proposer les origines pour la maison de la Place Planchat (Bryant, Prevot 2010 : 75). On observe l'utilisation du calcaire de Bourges, un faciès crayeux de l'Oxfordien supérieur, pour l'essentiel des maçonneries : le hourdage du pan de bois, les éléments en pierre de taille de la cave (casiers des placards et nervures des voûtes) ainsi que le mur de clôture en pierre de taille. Cette pierre peut être extraite sur place pour le moellon brut mais les éléments en pierre de taille ont probablement été produits dans les carrières à quelques kilomètres au sud de la ville<sup>204</sup>. D'autres éléments en pierre de taille, tels les blocs des cheminées et les montants des ouvertures, ont été réalisés en un calcaire lithographique qui pourrait également provenir des bancs de l'Oxfordien mais qui se confond avec des faciès plus fins des calcaires lacustres du Berry, également présents dans un rayon de quelques kilomètres. L'identification des pierres et de leurs origines potentielles est handicapée par la nature des calcaires, regroupés pour beaucoup dans la catégorie de « calcaires indifférenciés » des étages de l'Oxfordien supérieur et du Kimméridgien, malgré les recherches récentes (Debrand-Passard 1982).

---

<sup>204</sup> A titre d'exemple, la carrière dite « du Château » ou « des Averdines » au sud-est de Bourges peut produire des blocs de calcaire crayeux de 3 m de haut (Barrier, Gély, Lorenz 1997 : 49).

En l'état actuel des connaissances, on ne peut que constater l'utilisation des différentes qualités de calcaire dans un rayon d'une petite dizaine de kilomètres autour du site. Signalons toutefois l'utilisation de quelques blocs d'un calcaire fin et plus dur, de couleur rosâtre pour les tailloirs des retombées des voûtes de la cave. Il s'agit sans doute d'un faciès un peu ferrugineux de la pierre de Charly, un calcaire du Bathonien inférieur ou moyen, utilisé massivement pour la cathédrale et de manière générale pour les constructions plus prestigieuses du Moyen Age. Il s'agit d'une importation depuis les carrières de Blet et de Charly à 35 km environ au sud-est. Sa présence dans cette maison représente alors une sélection fondée sur des qualités techniques spécifiques et dans une quantité qui ne devait guère représenter un surcoût sensible dans le prix de la construction.

Cette situation est semblable pour les deux autres sites : l'identification des pierres n'était pas un des objectifs principaux de l'intervention et le contexte géologique n'est pas suffisamment bien connu pour pouvoir isoler les faciès précis dans les édifices et de les mettre en rapport avec les sites d'exploitation ou des étages connus. Que ce soit pour la chapelle et la tour d'Issoudun ou la crypte de Déols, nous sommes toujours en présence des « calcaires indifférenciés » ou des faciès qui peuvent présenter des évolutions « horizontales » de leurs compositions.

### **3.1.2.d. Les catégories « marginales » de pierre employées dans la construction**

En dehors des grandes catégories de pierres déjà citées, les bâtisseurs du Moyen Age jusqu'au XIXe siècle disposaient d'une grande gamme de pierres dont l'exploitation et la diffusion sont plus restreintes. Bien que les édifices les plus prestigieux de la région soient associés aux calcaires et aux tuffeaux, ces roches locales ont été mises en œuvre dans des constructions plus ou moins importantes, de la maison urbaine au grand ensemble castral ou édifice religieux. De manière générale, le facteur limitant l'utilisation de ces roches n'est pas forcément leurs caractéristiques techniques mais plutôt leur disponibilité et la présence de grands chantiers d'envergure. L'auteur propose de présenter ces pierres « marginales » ou locales selon trois grandes catégories : les grès, le silex et les roches éruptives et métamorphiques. Pour chacune, les faciès majeurs seront considérés par ordre chronologique, suivant les étages géologiques, et en fonction de leur présence ou non dans les édifices du corpus.

#### *Les grès*

Le générique « grès » couvre une très grande variété de roches déposées depuis le Trias jusqu'à l'Eocène. Les principales catégories sont résumées dans le tableau fig. 63. La base PierCentre recense 21 catégories de pierre « gréseuses » dont 8 appartiennent aux faciès gréseux des tuffeaux jaunes du Turonien supérieur. Celles-ci sont plutôt classées avec les tuffeaux. Aux treize catégories restant, il est possible d'ajouter trois autres connues pour la construction mais non répertoriées.

Les étages les plus anciens concernent le Trias et le tout début du Jurassique inférieur (étage de l'Hettangien). Les faciès du Trias répertoriés consistent en des grès quartzeux extraits dans le sud-est du Cher, sur les communes de Saint-Maure et le Châtelet ainsi que les grès bariolés

de Saulzais-le-Potier (Cher) dont la distribution semble plus importante. Dans le corpus, le grès du Châtelet est censé avoir été utilisé pour au moins une partie des pierres de taille ainsi que des couvercles de sarcophages dans l'église Notre-Dame de la Berthenoux (Indre) mais des doutes existent quant à cette identification : il pourrait bien agir du grès de la formation de Brenne (Eocène). La question de l'identification de ces deux faciès sera considérée dans le chapitre 3.3.4., *infra*. Des prospections rapides autour de ce site indique l'utilisation de la même type de pierre dès le XIIe siècle pour un certain nombre d'édifices religieux (chapelle Saint-Julien de Thevet Saint-Julien, abbatale Notre-Dame de Puyferrand, église de Vicq-l'Exemplet, etc.). Le même étage géologique fut également exploité au premier Moyen Age autour de Coulandon et de Bourbon-l'Archambault (Allier) pour la production de sarcophages et exportés sous cette forme jusqu'en Sologne, suivant l'axe ligérien (Gauchery 1899 : 83). Le trafic d'auges sur l'Allier est mentionné dans les comptes de la batellerie d'Orléans au XIVe siècle (Mantellier 1867), ce qui pose la question de l'exportation d'autres produits en grès par voie fluviale et de l'identification des origines de ceux-ci : si les grès de l'Allier pouvaient voyager, quid des productions du sud-est du Berry ? Les PCR sur les sarcophages de l'Allier peuvent en partie répondre à ces questions (Liégard et al. 2008a, 2008b, 2008c et 2010).

Les grès bariolés de Saulzais-le-Potier ne figurent pas dans les édifices du corpus. Ils forment cependant le matériau quasiment exclusif de la collégiale Saint-Genest de Châteaumeillant (Cher) du XIIe siècle et figurent à proximité au château de Culan (Cher) ainsi qu'à l'église de Vornay, à 50 km au nord. En effet, les grès du Trias suivent la périphérie orientale du grand arc du bassin Parisien et couvrent alors une aire géographique étendue. Leur distribution n'est donc pas forcément le résultat d'un transport sur de grandes distances mais tout simplement le résultat de la disponibilité de ces roches. Les appellations fondées sur les origines les plus connues peuvent donc être trompeuses. Lorsqu'on revient vers l'ouest, dans la partie sud de l'Indre, ces mêmes grès triasiques, ou du moins des faciès analogues, ont été exploités pour certains édifices dès le XIe siècle, comme pour la nef et la rotonde de la collégiale de Neuvy-Saint-Sépulchre, par exemple. Hormis les sarcophages, ces roches ont été exploitées de façon locale. L'étage de l'Hettangien a également fourni un grès ferrugineux particulier dans la commune de Chaillac dans le sud de l'Indre mais celui-ci sera traité dans plus de détail dans la section 3.3., *infra*, consacrée aux édifices dans la zone d'étude du sud du Berry.

L'époque du Jurassique supérieur correspond au dépôt de grès et de calcaires gréseux attribués à l'Oxfordien mais sans autre précision. Comme pour les calcaires, la géologie des faciès gréseux sont connus de façon générale (Debrand-Passard 1982) mais la réalisation de lithostratigraphies locales en fonction des carrières et les faciès présents dans certains édifices ou ensembles bâtis reste à faire. Les grès de l'Oxfordien ne sont représentés que sur un seul édifice du corpus, l'abbaye Saint-Martin de Massay (Cher)<sup>205</sup>. Les calcaires jaunes gréseux ont été utilisés pour l'ensemble des parements en pierre de taille, les éléments taillés au gabarit (claveaux, montants des ouvertures) et même pour quelques éléments sculptés dans les campagnes de

---

<sup>205</sup> L'identification est assez sûre mais on ne peut pas exclure l'utilisation en même temps des calcaires gréseux du Cénomaniens, également exploités à proximité.

construction du XIIIe au XVe siècle. Ces pierres ont été exploitées intensivement autour des bourgs de Graçay et de Nohant-en-Graçay dans le Cher, une distance de 8 à 15 km du site.

Suivant la fin du Jurassique, les dépôts sédimentaires du Crétacé comportent plusieurs étages où des formations gréseuses ont été créées. Si les faciès gréseux des tuffeaux sont d'origine marine, beaucoup des véritables grès sont de nature détritique, issus des régimes continentaux.

Le premier étage est celui du Barrémien, du milieu du Crétacé inférieur. Cet étage affleure sur les dernières formations du Jurassique au nord de Bourges et des Aix-d'Anglin avec un autre affleurement à 3-4 km au sud-ouest de Vierzon et du confluent du Cher et de l'Yèvre. Il a été exploité dans la commune de Morogues (Cher) à l'extrémité orientale de la partie est de l'affleurement, répertorié dans la base de données du PierCentre sous l'appellation grès de Morogues (Cher). Cette roche figure dans un seul site du corpus, présent dans les constructions des XIIe et XIIIe siècles à l'abbaye de Massay encore. En revanche, la présence de carrières abandonnées à seulement 2 à 3 km du site suggère que l'affleurement occidental avait été exploité en même temps que celui de Morogues. La dureté de cette pierre et sa résistance à l'eau font d'elle un excellent choix pour les soubassements : les parties inférieures des maçonneries du XIIe siècle du mur nord de l'église et les fondations du cloître du XIIIe siècle ont été réalisées en moellons ou en pierre de taille de ce grès. Malgré sa dureté, son grain est suffisamment fin pour supporter une taille plus fine et des chapiteaux et des bases de colonnes du cloître et de la salle capitulaire en sont faites aussi bien qu'une partie des pierres de taille des élévations. La dernière utilisation attestée à l'abbaye consiste en des blocs de parement du chevet et des faces extérieures des contreforts, datables du XIVe siècle.

Immédiatement au-dessus du Barrémien, l'étage de l'Albien a fourni un autre grès ferrugineux semblable à celui utilisé pour l'abbaye de Massay. Connue sous l'appellation « grès de Vailly », il a été utilisé dès le XIIe siècle dans le Pays Fort du nord du Sancerrois, jusqu'aux limites de la Sologne orientale. Elle servait comme moellon et pour la pierre de taille, notamment pour les soubassements et les contreforts des églises, sans doute en raison de sa densité et sa résistance à l'eau. Malgré ses qualités, la distribution de ce grès reste très restreinte.

Suite à l'Albien, l'étage du Cénomaniens est celui qui a produit une variété de grès exploitées pour la construction. En revanche, il s'agit surtout de la partie occidentale des formations du début du Crétacé supérieur, essentiellement celles des sables du Perche. Celles-ci suivent une bande irrégulière orientée plus ou moins sud-ouest / nord-est à la limite ouest des départements du Loir-et-Cher et de l'Eure-et-Loir.

Une particularité locale de cet étage consiste en des grès ferrugineux appelés « roussard » et déposés après la série des Sables du Perche. Ils caractérisent la construction dans le Perche Vendômois, à la limite entre la Sarthe et le Loir-et-Cher. Sous l'appellation du grès de la Grande Barre donnée par la base de données du PierCentre, cette pierre a été extraite sur les communes de Choué, Comenon et Mondoubleau dans le Loir-et-Cher dès le XIIe siècle. Elle constitue le matériau majoritaire pour le donjon de Mondoubleau ou la chapelle de la commanderie d'Arville, datables du XIIe siècle, mais sa distribution reste limitée à un rayon de quatre à cinq kilomètres autour des centres de production (Lorrain 1997). Son utilisation est limitée aux éléments en pierre de taille tel

des encadrements des ouvertures, des chaînages d'angle, etc., et son exploitation continue jusqu'au XIXe siècle. Pour les parements, le roussard entre vite en « concurrence » avec d'autres pierres dont la craie turonienne de la vallée du Loir en aval de Vendôme et le silex (*op. cit.*).

Un seul site de notre corpus comporte des constructions réalisées avec ce grès : le château des Radrets dans la commune de Sargé-sur-Braye (Loir-et-Cher). Les petits appareils du manoir et de la métairie, construits et modifiés entre le XVe et le XVIe siècle, sont en partie en calcaire jaune, sans doute un faciès de la craie Turonienne, mais avec une forte proportion de silex. Le roussard a été utilisé dès le XVe siècle pour les chaînages d'angle du manoir (XVe s.) puis pour les chaînages d'angle et les encadrements des portes et des fenêtres dans la métairie au XVIe siècle. La dernière phase de construction, celle de l'aile ouest et de l'enceinte dans les années 1640, a fait appel au grès ferrugineux pour l'ensemble des éléments en pierre de taille de l'enceinte ainsi que pour les montants et les claveaux des plates-bandes des fenêtres. En ce, l'utilisation des grès et des silex est tout à fait conforme aux schémas remarqués par d'autres chercheurs (Lorrain 1994 et 1997).

Après le Crétacé, les derniers grès utilisés pour la construction dans nos corpus ont été déposés à l'époque du Tertiaire, pendant l'Eocène puis au début de l'Oligocène (étage du Stampien). Les grès de l'Eocène sont plutôt connus dans le département de l'Eure-et-Loir où ils présentent plusieurs faciès et dans le sud du Berry avec les grès de la formation de Brenne.

Pour le département de l'Eure-et-Loir, l'Eocène a permis la formation de grès ferrugineux grossiers répertoriés dans la commune de Saint-Denis-d'Authou et les grès de couleur blanche à rose vif exploités autour de Nottonville. La base de données PierCentre ne relève aucun édifice construit avec la première catégorie, connue sous l'appellation régionale de grès à ciment siliceux des Perrons. Cependant, il y a des risques de confusion entre les noms usuels ou locaux et les problèmes d'identification des faciès des grès. Il est donc possible que ce grès soit considéré comme une forme de roussard ou de grison, largement utilisé pour la construction dans le Perche, bien que ces appellations s'appliquent aux grès détritiques du début de l'Oligocène.

Si cette catégorie de pierre n'est pas présente dans les édifices du corpus, son utilisation comme pierre de construction pour les édifices prestigieux est certaine dès le XIIe siècle sinon avant, comme l'attestent les interventions archéologiques sur la grange dîmière et l'abbatiale de l'abbaye de Thiron-Gardais (Scheffer, Serre, 2006 ; Mercier 2011). De la même manière, ces grès éocènes ont été utilisés dans des maisons anciennes dans la ville de Bonneval située à 35 km au sud-est. En revanche, ils sont absents des vestiges de l'abbatiale Saint-Florentin, observés lors du diagnostic et de la fouille (Bryant 1999 et 2002). L'archéologie de l'exploitation de ces formations et de leur utilisation dans la construction ancienne n'a guère été explorée et le potentiel d'étude est certainement bien plus important que ne laissent supposer les références dans la documentation scientifique existante. Pour l'instant, il s'agit d'une thématique abordée seulement sous l'angle patrimonial. Pour les grès de la formation de la Brenne, les connaissances sont plus avancées mais cette catégorie de pierre sera traitée dans le chapitre II.1.3.4 et II.1.3.7., *infra*, consacré au Berry.

Les grès de Fontainebleau ont été formés pendant la période Stampienne quand la mer tropicale recouvrait la partie centrale du bassin Parisien. Les rivières qui se déversaient dans cette mer depuis le sud ont remanié des sables des étages inférieurs, déposant une épaisse couche de

sables homogènes qui s'étend depuis Orléans dans le sud et Chartres à l'ouest jusqu'à Villers-Cotterets dans le nord. La surface de cette formation fut silicifiée lors des phases d'inondation et d'assèchement pendant le retrait de la mer. Ce processus a donc laissé des platiers de grès plus ou moins indurés selon le relief avec les dépôts les plus importants dans des fonds de cuves. Cette surface, couverte par d'autres sédiments, fut progressivement fracturée par l'érosion laissant des bancs discontinus dans les strates de sable ou des affleurements.

L'exploitation des grès pour la construction et pour le pavage des rues est connue depuis le règne de Philippe Auguste mais on ignore dans quelle mesure il s'agit des grès de Fontainebleau ou de ceux de l'étage du Bartonien, extraits autour de Louveciennes dans l'Oise (Benoît 1991). L'exploitation se développe en forêt de Fontainebleau pendant le Moyen Age, connaissant un pic au cours du XVIIe siècle avant que la ville ne s'oriente vers les carrières de la vallée de Chevreuse et du Hurepoix au XIXe siècle (Obert, Estrade 1993). La production est interdite en 1907 à la faveur des granits bretons.

La formation des grès de Fontainebleau a été exploitée pour la pierre de construction dès le Moyen Age dans le nord du département de l'Eure-et-Loir, notamment autour de la ville d'Epéron<sup>206</sup> et dans les communes de Broué et de Maintenon. Si celles-ci ont donné leurs noms à deux catégories de pierre recensées dans la base PierCentre, aucun édifice recelant cette pierre n'est signalé. L'archéologie des grès de Fontainebleau dans la région reste à étudier, d'autant plus qu'elle semble être étroitement liée à celle de l'exploitation des meulrières qui sont souvent associées (Duc 2005). En ce qui concerne notre corpus, ce matériau ne figure pas dans les édifices étudiés.

Dans la série des grès du Stampien on compte le « grison du Perche », une pierre de couleur grise violacée, très dure et difficile à tailler. Le grison résulte d'une agrégation de dépôts fluviatiles (silex et sables) par un ciment d'hématite et de manganèse dans les zones dépressionnaires : l'installation progressive d'un régime continental pendant l'Oligocène a été propice à l'érosion des formations antérieures, dont les craies et les argiles à silex du Turonien et les sables du Perche. La solidification de ces dépôts a donné naissance à une gamme de grisons, perrons et pisolites qui restent difficile à dater. Le grison est parfois confondu avec le roussard du Cénomaniens, bien que les deux roches soient géologiquement différentes (Courme 2003a et 2003b). La complexité géologique de la partie nord-ouest de la région, à la limite avec la Haute Normandie fait que le roussard et le grison peuvent se trouver ensemble dans le même édifice, extraits presque dans les mêmes carrières ou du moins dans les mêmes bassins d'approvisionnement.

En dehors du corpus, le château de Senonches (Eure-et-Loir) se trouve vers la limite septentrionale de la région mais dans un contexte géologique similaire de celui du château des Radrets. Le site mérite une mention à cause des interventions préventives qui ont comporté une analyse des élévations et des matériaux de construction mis en œuvre (Carré 2008a et Payraud

---

<sup>206</sup> Certaines églises dans les bourgs autour et les celliers des religieuses de Hautebruière (XIIe siècle) à Epéron attestent une utilisation pour la pierre de taille, le moellon et de la modénature dès le XIe-XIIe siècle.

2010). A ce titre, le site représente un condensé des tendances générales observées pour l'utilisation du grès roussard dans le Perche Vendômois. Le donjon et les vestiges de la courtine du XIII<sup>e</sup> siècle sont exclusivement en grès ferrugineux, appelé « grison » localement et dans le rapport<sup>207</sup>. La construction du logis neuf au cours du XV<sup>e</sup> siècle a limité l'utilisation de ce grès très dur aux encadrements des ouvertures, aux cheminées et aux chaînages d'angle : le reste des parements fut réalisé avec du silex. Ces deux matériaux furent quasiment abandonnés dans les constructions des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles à la faveur de la brique (Payraud 2010 : 45-48). La grande dureté de cette pierre et son inaptitude à accepter de la sculpture ont été évoquées pour expliquer l'absence de décor dans des églises de la vallée de l'Arvre (Lemoine-Descourtieux 2007 : 55).

Il est difficile de faire des généralités sur l'évolution de l'utilisation de ces pierres marginales, notamment des grès, à partir de si peu d'indices et on court le risque de faire d'un ou deux cas spécifiques un schéma trop général. Pour les sites de notre corpus, l'assertion d'André Mussat que les « grès à sabalites, les poudingues ferrugineux du type roussard dans les sables cénomaniens, importants à la période médiévale, sont peu ou pas utilisés aux XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles » semble tenir (Mussat 1991). L'auteur parlait ici des grands chantiers royaux et princiers dans le contexte géographique bien particulier des Pays-de-la-Loire, ou plutôt de l'axe ligérien en aval de Blois : les possibilités d'un transport fluvial, la nature des pierres concernées et le statut des commanditaires (il fait référence aux édifices de « très haute gamme ») sont autant de facteurs qui ont autorisé la diffusion massive de certaines catégories de pierre au détriment des divers faciès de grès.

Les raisons de ce délaissement sont multiples et on peut évoquer les exigences en termes de standardisation des modules, dimensions des blocs et organisation du chantier induites par l'utilisation massive des moyens appareils, la capacité de production des carrières et les considérations esthétiques. Le duo tuffeau – calcaire lacustre répond parfaitement à ces exigences, surtout en termes de capacité de production et de facilité des transports. A l'exception de certaines formations triasiques ou des grès de Fontainebleau, les bancs de grès étaient sans doute trop aléatoires en termes de qualité et de distribution pour envisager des exploitations massives. En ce qui concerne les effets esthétiques potentiels offerts par les couleurs foncées, ils étaient sans doute tout simplement passés de mode. En dehors des chantiers d'exception, l'évolution générale de l'abandon de ces grès est plus nuancée, même si les différents calcaires, lacustres, tuffeux, craies et autres, semblent prédominer.

#### *Le silex*

La formation du silex est un processus complexe qui nécessite la présence d'eau saturée en silice. Ces conditions peuvent se rencontrer quand certains sols ou roches sont soumises à des effets de météorisation (actions mécaniques, biologiques et physico-chimiques) ou quand certains organismes marins riches en silice se décomposent ou encore par l'apport à la sédimentation océanique de cendres volcaniques. La formation de nodules de silex s'opère soit par précipitation

---

<sup>207</sup> Cette appellation semble illustrer le risque de confusion entre les deux types de grès, bien que ma description de la pierre, notamment sa couleur, soit plus conforme à celle du vrai grison que du roussard.

de la silice dans les cavités laissées dans les formations calcaires soit par épigénèse où la silice s'agglomère autour d'un noyau, remplaçant le calcaire autour par de la silice. C'est pourquoi le silex se trouve en général dans des lits ou bancs au sein de certaines formations calcaires ou dans des argiles issues de la décomposition de craies, par exemple. Il convient d'inclure les chailles dans cette catégorie car issues d'une concrétion partiellement silicifiée de calcite et de calcédoine. Les chailles se trouvent également dans les formations calcaire du Jurassique, notamment le Bajocien, et dans des dépôts d'altération. Ces deux formes peuvent également se trouver dans des dépôts détritiques des étages géologiques du tertiaire ou du quaternaire. Il est particulièrement fréquent dans les argiles à silex où il peut être ramassé en surface ou en carrière (Lorrain 1994).

Le silex et les chailles ont servi pour la fabrication d'outils et d'armes depuis la Préhistoire. Ils fournissent également un matériau de construction intéressant dans les zones où la craie ou le calcaire sont absents ou peu aptes à la construction, mais aussi comme matériel d'appoint en parallèle avec des calcaires de construction. Imperméable, il peut servir pour les radiers de sol, comme moellon dans les petits appareillages ou comme élément dans les blocages.

Pour la région Centre, le silex est souvent utilisé comme moellon brut pour les maçonneries en petit appareil, soit comme matériel unique soit avec d'autres pierres. Son extraction peut relever d'une activité volontaire où il s'agit du matériel principal mais le silex est souvent un produit secondaire à d'autres formes d'extraction comme celle du tuffeau ou celle des argiles pour la fabrication des terres cuites. En ce cas, son utilisation est une façon de « rentabiliser » des déchets. Sa présence semble plus fréquente dans les constructions « ordinaires » comme les soubassements de bâtiments agricoles ou dans les maisons urbaines. Ce phénomène est assez sensible à Chartres, par exemple. La distribution du silex correspond plus ou moins au grand arc des formations du Crétacé, des craies et des tuffeaux, qui couvrent la moitié ouest des départements de l'Eure-et-Loir et du Loir-et-Cher, ainsi que la Touraine et les limites occidentales du Berry. Il se trouve aussi dans les formations détritiques de la Sologne où les petits nodules, appelés des « têtes de chat » à cause de leur taille, sont extraits des argiles à silex exploitées pour la production de terres cuites. Les recherches documentaires menées autour du projet d'urbanisme de Leonardo Da Vinci à Romorantin-Lanthenay<sup>208</sup> ont mis en évidence la fourniture de grandes quantités de pierres, dont des calcaires et des silex, pour la réfection des routes liées au projet et pour la création d'ouvrages empierrés pour résister aux crues. Si le calcaire devait être importé, le silex était extrait sur place.

La région possède deux gisements d'une qualité exceptionnelle : celui du Grand-Pressigny, exploité pour les lames préhistoriques exportées à travers l'Europe, et celui des communes de Lye, Couffy et Meusnes dans l'Indre, utilisés pour la fabrication des pierres à fusil<sup>209</sup>. Néanmoins, le silex employé dans la construction n'a jamais fait l'objet d'une mise en œuvre de la même qualité

---

<sup>208</sup> Bryant 2010 : 23-25. Des paiements furent effectués entre 1516 et 1518 pour des travaux de voirie, dont la livraison de 2.186 tombereaux de « chailloux » ou nodules de silex (Archives municipales de Romorantin-Lanthenay, n° CC8 - 114r° et v°. Transcription par Mme Martine VALLON, conservatrice du musée de Sologne).

<sup>209</sup> Voir Baudimant 2000 ; Dalphonse 1804 : 343-377 ; Fabre 1838 : 27 ; Léonard s.s.d. ; Scleicher 1931 et 1927, par exemple.



que ce que l'on peut observer dans la Normandie ou dans le sud-est de l'Angleterre, par exemple : les rognons de silex noir sont soigneusement taillés pour créer des moellons réguliers qui peuvent servir seuls ou, plus souvent, conjointement avec de la pierre ou de la brique pour des effets décoratifs (Lebas, Pontvianne, Savary 2006). Ce phénomène est visible dans le parement de la tour d'entrée de la commanderie d'Arville (Loir-et-Cher), en dehors des édifices étudiés dans les deux corpus. Le silex peut aussi servir pour l'empierrement des routes mais dans un état brut et rien de comparable à des véritables pavés de silex observés à Harfleur (Duvernois, Rémy-Watté, Watté 2010) n'a été repéré en région Centre.

Dans les édifices de notre corpus, le silex a été observé dans six édifices et dans des applications très différentes. En tant que matériel de construction, il a été utilisé comme moellons dans la partie inférieure du mur nord du chevet et du transept de la chapelle du prieuré Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre, mis en œuvre avec du tuffeau. Au château de Vendôme, la courtine sud et le massif saillant de son angle sud-est ont été bâtis avec une proportion non négligeable de silex : de gros nodules dans les fondations et sous la forme de nodules calibrés avec de moellons bruts ou dégrossis de calcaire dans les petits appareillages des élévations. Pour la courtine, il s'agit d'une bande de petit appareillage qui correspond au niveau des archères ainsi que l'essentiel des parements du massif, exception faite des chaînages d'angle en pierre de taille. La régularité de l'appareil a été assurée par des assises de réglage composées de dalles plates de silex, ce qui suppose au moins un tri des modules. Il en va de même pour la première étape de construction de la chemise du donjon de Châtillon-sur-Indre où le silex est employé avec des moellons de schiste et de calcaire pour le petit appareillage. Le site le plus tardif est représenté par le l'enceinte du château des Radrets (Loir-et-Cher) où le petit appareillage de l'enceinte du manoir, érigée dans les années 1640, fut réalisé avec des rognons de silex et des moellons de calcaire. Dans ce cas, le silex est facilement disponible dans les argiles à silex associées aux autres pierres de construction, dont les craies du Turonien.

Le diagnostic et la fouille à l'intérieur de l'abbaye Saint-Florentin de Bonneval (Eure-et-Loir) ont mis au jour les arasements de diverses constructions où des nodules de silex ont été utilisés avec des moellons de calcaire pour les parements et les blocages. Un sondage réalisé à l'intérieur de l'ancien chœur a montré une phase de rehaussement du sol par l'apport de 55 à 70 cm de nodules de silex de 3 à 7 cm de côté, sans doute pour servir de radier pour des niveaux de circulation disparus. La situation de l'abbaye au fond de la vallée du Loir, entouré de canalisations, suggère que ces remblais aient pu servir de couche d'assainissement pour éviter les remontées d'humidité ou en faciliter le drainage.

La même raison pourrait être évoquée pour le traitement de la coupole du nymphée du château du Grand-Pressigny<sup>210</sup>. L'extrados fut enduit par une épaisse couche de mortier de couleur orange, analogue au liant utilisé pour les maçonneries du bassin central de l'esplanade devant la façade principale du bâtiment. Des caractéristiques hydrauliques de ce mortier ne

---

<sup>210</sup> La commune du Grand Pressigny est remarquable pour l'utilisation fréquente dans la construction d'une forme de silex bien particulière : les « livres de beurre » ou les nucleus ayant servi au débit des grandes lames de silex du Néolithique et qui se trouvent en abondance dans les alentours.

peuvent pas être exclues<sup>211</sup>. La coupole a été chargée ensuite par l'apport de 50 cm environ de nodules de silex sans autre forme de matrice sédimentaire. Il pourrait s'agir d'un remblai destiné à la fois à charger la coupole et d'assurer le drainage, d'autant plus que l'existence à l'origine d'une véritable toiture reste à démontrer. En tout cas, il s'agit d'une utilisation opportuniste d'un matériau presque accessoire.

Compte tenu du faible nombre de sites utilisant le silex, il est difficile de parler de ce matériau en termes d'économie de la construction. Il sert de matériel d'appoint pour les petits appareils, au même titre que de moellons ou des éléments bruts en calcaire à côté desquels il se trouve. Il semblerait que le silex soit un produit secondaire de l'extraction des calcaires et non pas un matériel exploité pour ses qualités intrinsèques. Cette hypothèse est peut-être confortée par l'absence d'indices pouvant indiquer des éventuelles techniques de préparation et de mise en œuvre qui lui sont spécifiques, comme le débitage pour la fabrication de moellons ou de pavés calibrés, par exemple. L'exploitation de ses qualités d'imperméabilité est sans doute occasionnelle et opportuniste, comme pour le site du nymphée du Grand-Pressigny ou pour le remblai observé sous le chœur de l'abbatiale de Saint-Florentin.

#### *Les roches éruptives et métamorphiques*

Les roches non sédimentaires sont particulièrement localisées dans le sud de la région, aux confins du Massif Central et de la périphérie méridionale du bassin Parisien. Pour cette raison, elles seront considérées dans le chapitre consacré à la zone d'étude du sud du Berry. Néanmoins, il convient de présenter deux faciès particuliers qui peuvent se rencontrer dans l'architecture médiévale de la région ou dans les vestiges enfouis. Il s'agit d'une part, des pierres volcaniques et d'autre part, des ardoises.

Les roches proprement volcaniques, tufs, basaltes et laves sont absentes de la région. Leur présence en contexte archéologique est le résultat d'échanges de petits objets du quotidien comme des bracelets en jais, des pierres à aiguiser en schiste ou des meules en lave, par exemple. Tout comme l'importation d'objets d'exception comme des sarcophages ou des blocs architectoniques en marbre<sup>212</sup>, cet aspect de l'économie de la pierre est hors de nos propos. Toutefois, la question d'une importation de matériaux de construction « exotiques » pendant la période gallo-romaine peut être évoquée. Le diagnostic du site supposé du théâtre antique d'Orléans a mis en évidence un certain nombre de blocs architectoniques en réemploi dans le pavage du quai, réalisé au XIXe siècle. Parmi ceux-ci, il y avait quelques dalles de sol de 2 pieds de côté ou de 2' sur 1' 3" en pierre volcanique noire, sans doute du basalte de Clermont-Ferrand ou de Volvic (Bryant 1998 : 7). Hormis l'importation de pierres du Massif Central par voie fluviale, il y avait sans doute un commerce de diverses pierres blanches ou colorées (marbres, schistes, granits, etc.) qui servaient pour des placages décoratifs ou des diverses formes de revêtements de sol. C'est ici que l'étude

---

<sup>211</sup> Des prélèvements ont été faits pendant le diagnostic mais aucune analyse n'a été entreprise attendant l'éventuelle suite des recherches.

<sup>212</sup> Le sarcophage de Saint-Ludre à Déols (Indre) ou les colonnes et chapiteaux dits mérovingiens sur le portail de l'abbatiale Saint-Eusice de Selles-sur-Cher (Loir-et-Cher), par exemple.

attentive du mobilier et des débris de construction issus des fouilles en milieu rural et urbain pourra montrer tout son intérêt.

Les ardoises appartiennent à la famille des schistes, soit des roches sédimentaires (« shales ») soit des roches métamorphiques qui constituent des véritables schistes. Ces dernières apparaissent à l'extrême sud de l'Indre sous la forme de micaschistes utilisées pour la construction locale (cf. *infra*). Dans cette famille, l'ardoise constitue une variante plus fine, extraite en quantité des carrières autour d'Angers (Maine-et-Loire) pendant le Moyen Age. L'utilisation de l'ardoise pour les couvertures des églises est attestée dès le XIIe siècle dans la région et l'axe ligérien a permis leur diffusion pendant tout le Moyen Age. Les déblais issus de leur extraction, les grandes dalles de schiste appelées « mazereaux » ont fourni une pierre de construction locale dans l'Anjou mais qui n'a jamais été exportée au-delà de l'aire de production (Prigent 2000).

L'ardoise ne figure pas directement dans les édifices de notre corpus : les interventions archéologiques n'ont que rarement concerné les charpentes et à cause de leur nature, les couvertures peuvent être remplacées et réparées plusieurs fois au cours de la vie d'un édifice<sup>213</sup>. Elle est généralement visible dans les élévations sous la forme de pierre de réemploi dans les maçonneries ou dans divers sédiments archéologiques dans les fouilles. Pour notre corpus, ce fut notamment le cas pour le transept nord de la cathédrale de Tours où des ardoises ont été utilisées comme pierres de calage ou de « bourrage » pour l'extrados de l'arc de décharge du gâble, érigé vers la fin du XIIIe siècle. Le deuxième cas de figure est plutôt illustré par les interventions successives sur le château de Chinon mais, compte tenu du statut du site et de sa localisation sur les rives de la Vienne, l'utilisation importante d'ardoise n'est guère surprenante. Dans tous les cas, il est impossible à dater le contexte d'origine des fragments, à moins d'avoir des formes ou des modules particuliers.

Encore une fois, l'analyse attentive et la datation des couches archéologiques pourraient au moins donner des indications quant à l'utilisation de ce matériau en dehors des grands chantiers royaux et ecclésiastiques. En l'état actuel des choses, l'ardoise sert d'indicateur chronologique précieux lors des décapages des fouilles car sa présence est toujours associée aux remblais récents, même si « récent » couvre également les XVIIe et les XVIIIe siècles...

La dernière grande catégorie de pierre représentée est la famille des granits. Cette roche est plutôt associée à l'architecture de la Bretagne ou de la Creuse et du Limousin et elle ne figure guère dans les édifices étudiés dans le cadre préventif. On signale juste un grand caillou utilisé comme contrecœur de foyer dans la maison médiévale de Saint-Marcel, totalement en calcaire, ainsi que des encadrements des fenêtres tardives de la maison de la rue d'Olmor à la Châtre. Dans le premier cas, il pourrait agir d'un grand galet ou cailloux de rivière car la Creuse charrie de nombreuses roches des formations éruptives et métamorphiques en amont. La base de données PierCentre répertorie deux catégories de granit dont les appellations correspondent aux centres d'exploitation principaux : granit de Crevant (Indre) et granit de Châteaumeillant (Cher). On peut

---

<sup>213</sup> Signalons les recherches de Sylvain Aumard du Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre sur les couvertures des toitures : [http://www.cem-auxerre.fr/crbst\\_8.html](http://www.cem-auxerre.fr/crbst_8.html)

aussi ajouter le gneiss d'Arnon, exploité dans la vallée de la rivière de ce nom dans le Cher. Les granits seront considérés dans un plus de détail dans la section 3.1.3., consacrée au Berry (*infra*).

### 3.1.3. La pierre dans les édifices dans la zone du sud du Berry

Les recherches sur la géologie des roches métamorphiques et éruptives a permis de retracer les évènements géologiques majeurs qui ont formé les terrains qui composent la partie sud de notre zone d'étude, mettant en lumière la palette étendue des différents faciès des roches. En revanche, l'identification et la différenciation de ces faciès nécessitent des analyses plus ou moins poussées, de l'observation de lames minces sous lumière naturelle ou polarisée jusqu'aux analyses physico-chimiques en laboratoire. Un géologue expérimenté peut sans doute effectuer l'essentiel des identifications sur place sur la base d'une observation soit des formations in situ soit sur des cassures fraîches d'échantillons.

Pour l'archéologue sur le terrain, la différenciation des différents faciès n'est pas toujours aisée, en partie à cause d'un manque de formation et d'expérience par rapport aux connaissances d'un géologue. L'identification devient plus problématique sur le terrain quand les roches sont altérées, en partie masquées par des liants ou si les pierres proviennent des zones de contact entre des formations différentes. C'est pour cette raison que les faciès précis des diverses leptynites, gneiss et migmatites n'ont été identifiés que rarement dans les édifices du corpus. De manière générale, seules les grandes catégories des roches éruptives et métamorphiques ont été identifiées dans les édifices, ce qui laisse une certaine marge d'incertitude quant à l'origine de certaines pierres. Cette situation est analogue à celle concernant certains faciès des grès triasiques et des grès de la formation de Brenne. Seules des analyses en laboratoire pourraient éventuellement trancher la question.

Pendant les prospections dans la zone d'étude détaillée, l'analyse des édifices a conduit à répertorier vingt catégories de pierre utilisées dans les phases de construction. Leurs caractéristiques et leurs origines possibles sont détaillés dans le tableau récapitulatif (fig. 64), dans le tableau des roches identifiées dans les édifices du corpus (fig. 45 et 54). Les sites dans la zone du sud du Berry sont également cartographiés selon leur contexte géologique général (fig. 65)

De manière générale, l'approvisionnement des chantiers restent local et les sources potentielles des pierres mises en œuvre ne sont que rarement éloignées du chantier de plus de 6 à 8 km (vol d'oiseau) et certains édifices ont été bâtis avec des matériaux pris sur place. Ceux-ci semblent imposer assez peu de contraintes aux bâtisseurs pour les utilisations courantes. On remarque juste que les roches métamorphiques tels les migmatites, les leptynites, les gneiss et les micaschistes semblent être cantonnées à une utilisation en tant que moellon car leur nature n'autorise pas le débit en blocs de pierre de taille. La qualité de ces moellons est variable : certaines de ces roches ont été utilisées à l'état brut sans aucune tentative de taille ni même de tri des modules tandis que certains parements ont montré un certain niveau de sélection quant à la hauteur des assises même si la forme des pierres est restée sans modification. Néanmoins, la régularité des modules produits par certaines leptynites permet la réalisation de petits appareils

soignés dont les dimensions des éléments des chaînages d'angles se rapprochent de celles en pierre de taille dans d'autres types de pierre.

De toutes ces roches métamorphiques, peut-être les micaschistes sont-ils les plus versatiles. Bien que figurant dans seulement deux sites du corpus, le débit en plaques a permis d'utiliser cette roche pour quasiment toutes les applications dans les maçonneries, du moellon de parement à la douelle des voûtes. Les schistes sont souvent associées à d'autres roches, notamment le granit et, vers les limites nord de leur diffusion, au calcaire. Néanmoins, les grès de la formation de Brenne et, dans une moindre mesure, les grès triasiques, constituent la pierre de construction la plus répandue dans le corpus où il peut subvenir à la totalité des besoins de la construction. Dans la partie sud de la zone d'étude, ce sont les granits qui prennent leur place. Malgré leur grande dureté à la taille, ils sont rarement concurrencés par des pierres d'importation. Tout au plus peut-on voir quelques chapiteaux ou colonnettes en calcaire. Les raisons de cette préférence locale seront examinées plus dans le détail à la fin de cette section (cf. Chapitre 3.1.3.h.). Il convient de considérer l'utilisation et la diffusion des pierres dans les édifices du corpus selon les grandes catégories.

### **3.1.3.a.      *Les micaschistes***

Les micaschistes ont été observés sur 9 sites du corpus, dont une église paroissiale et quatre petits châteaux ou maisons fortes d'importances différentes et tous situés dans l'Indre : l'ensemble castral de Châteaubrun (Cuzion), le château du Plaix-Joliet (Lourdoueix-Saint-Michel), le château d'Eguzon (Eguzon-Chantôme) et le château de Cluis (Cluis-Dessous), ainsi que l'église Saint-Pierre de Mouhet. Le schiste est également présent en tant que matériel minoritaire dans trois autres édifices : les églises d'Aigurande, d'Orsennes et Cluis, ainsi que dans plusieurs édifices du bourg de Saint-Benoît-du-Sault dont des maisons urbaines médiévales et l'église prieurale (fig. 54, 66). On peut également ajouter l'église de Gargillesse-Dampierre et celle de Baraize, en partie construites avec des moellons d'amphibole dont l'aspect et les caractéristiques s'apparentent aux schistes.

La résistance mécanique et aux intempéries ainsi que la faculté d'être clivé en plaques ou en dalles permettent des utilisations multiples. Dans les quatre châteaux cités, les schistes constituent l'essentiel des petits appareils, notamment pour les tours et les courtines. Pour l'église de Mouhet, le schiste constitue la pierre majoritaire de la chapelle nord (XVe s.) mais celle du sud, contemporaine, a été montée essentiellement avec des gneiss et des granits avec juste quelques assises en schiste. Pour la chapelle nord, les modules sont très aplatis et on soupçonne qu'il s'agit d'un matériel d'appoint plutôt que d'un choix préférentiel. Il en va de même pour les églises d'Aigurande, d'Orsennes et de Saint-Benoît-du-Sault où les pierres schisteuses sont présentes en tant que moellon brut dans les petits appareillages à côté d'autres matériaux. Dans le contexte du bourg de Saint-Benoît-du-Sault, l'observation des façades en partie lisibles de deux maisons urbaines du XIVe ou du XVe siècle (rue Emile Surun et place de la République) ainsi que celle de la porte fortifiée de l'enceinte urbaine ont également montré la présence de schiste dans les parements. Il s'agit également de moellons bruts utilisés avec d'autres catégories de pierres. Seul le

pignon sur rue de la maison de la rue Emile Surun comporte une proportion significative de schiste sous la forme de moellons allongés.

Les formes plates des moellons de schiste facilitent également la mise en œuvre d'arcs de décharges au-dessus des ouvertures, notamment des baies de grande portée telles les cheminées ou des portes. Il représente également un matériel de prédilection pour les douelles des voûtes, que ce soit des berceaux ou des croisées d'ogives. Certains arcs peuvent être réalisés entièrement en dalles de schiste disposées telles des claveaux : les bâtisseurs jouaient sur l'épaisseur des joints pour compenser le fait que les douelles sont rarement trapézoïdales comme de vrais claveaux. De tous les édifices, c'est sans doute le donjon et la porte fortifiée de Châteaubrun qui représente la plus belle « vitrine » des applications et de la mise en œuvre du schiste. Les appareillages des châteaux de Cluis et du Plaix-Joliet, ainsi que ceux de l'église Saint-Pierre de Mouhet restent assez peu soignés en termes de régularité des assises et du tri des modules, peut-être à cause des qualités intrinsèques de la pierre qui ne semble pas se débiter de manière aussi régulière. En revanche, les appareillages des XIII<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles de Châteaubrun sont très réguliers avec l'emploi de modules parfois importants et de joints peu épais. Il s'agit sans doute d'une facilité offerte par la qualité du schiste local qui se débite en dalles plus régulières. Le même faciès a été employé pour la courtine du château d'Eguzon mais avec une finition légèrement moins soignée.

Cependant, le schiste ne convient pas à la production de blocs de pierre de taille et les bâtisseurs devaient utiliser d'autres pierres pour les éléments taillés au gabarit tels les montants des ouvertures, les composants de certaines organes de support ou des nervures des voûtes. Si les chaînages d'angle des bâtiments peuvent être montés avec des dalles de schiste, comme pour les arrêtes des tours en amande du château d'Eguzon, par exemple, on préfère des blocs de pierre de taille. Dans l'extrême sud de notre zone d'étude, le micaschiste va de pair avec le granit comme l'avait déjà remarqué Elie de Beaufort au XIX<sup>e</sup> siècle, bien que celui-ci remarque l'utilisation d'un calcaire à grain fin à Châteaubrun (Beaufort 1997 : 260, 299-300). Plus au nord, en se rapprochant des formations détritiques et les premiers dépôts calcaires du Lias, les éléments en pierre de taille peuvent être en grès ou en calcaire, comme le montre le château de Cluis, par exemple.

Malgré son potentiel, le schiste ne semble guère s'exporter au-delà de ses lieux d'extraction et les bâtisseurs semblent utiliser d'autres pierres en préférence dès que l'occasion se présente. On observe une grande variété de roches utilisées à côté des schistes dans les élévations du château de Cluis (porte fortifiée, donjon et logis), même si ces derniers semblent majoritaires pour la courtine et le donjon. En revanche, l'église Saint-Paxent du bourg de Cluis-Dessus, construite et modifiée entre le XII<sup>e</sup> et le XV<sup>e</sup> siècle, est majoritairement bâtie en calcaire, grès et granit : le schiste est présent dans les petits appareillages du chevet (XII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> s.) mais de façon minoritaire alors que les gisements de schiste sont dans un rayon inférieur à 1 à 2 km (fig. 66). En revanche, on ignore si le schiste a été utilisé dans les voûtes. Tel fut le cas du château du Plaix-Joliet où le corps de bâtiment de la porte principale a été érigé en pierre de taille de granit, ce même matériau ayant servi pour les nervures. En revanche, les douelles du remplissage des quartiers de la voûte sont exclusivement en schiste. On soupçonne la même préférence à l'église de Lourdoueix-Saint-Michel où les maçonneries en pierre de taille sont en granit, bien que l'état de restauration nous

empêche d'observer les petits appareillages. De même, le chevet, les contreforts et les ouvertures de la nef de l'église de Mouhet, ainsi que la totalité du clocher sont en pierre de taille de granit.

On ignore si cette préférence apparente relève d'une évolution dans les façons de construire, des exigences techniques ou d'une simple question de finances : le schiste est certainement plus facile à extraire que le granit et il est parfaitement adapté au montage rapide de grands pans de maçonnerie tels des courtines ou des tours. En revanche, les constructions plus techniques nécessitent une pierre qui peut être façonnée aux formes complexes désirées. Citons les systèmes de voûtement, des portails des églises et même des systèmes défensifs tels les mâchicoulis de la façade occidentale de l'église de Lourdoueix-Saint-Michel et du corps de bâtiment du château de Plaix-Joliet : seul le granit était à même de correspondre à ces besoins. L'utilisation du granit pour le reste des maçonneries découlait-elle d'une simplification de la gestion du chantier ?

Le corpus de sites est trop restreint pour pouvoir faire des hypothèses très poussées quant à l'exploitation des micaschistes au-delà du Moyen Age. Des campagnes de prospection-inventaire sur l'ensemble du bâti de ce territoire seraient nécessaires afin d'élargir le corpus et d'apporter un regard diachronique. En effet, les cinq sites concernés couvrent une fourchette chronologique étroite comprise entre le milieu du XIIe siècle et le XVe siècle avec l'essentiel des maçonneries attribuables au XIIIe siècle. La période Antique est absente et, à priori, les périodes plus tardives semblent être représentées par l'architecture domestique rurale du XIXe siècle. Dans l'état actuel des connaissances, il semblerait que l'exploitation du schiste soit limitée à des utilisations strictement locales. Pour les quatre châteaux, la pierre était en partie extraite carrément sur place (Châteaubrun) ou dans un rayon inférieur à 2 km (Cluis, Eguzon et le Plaix-Joliet). On peut même avancer l'hypothèse que l'exploitation soit de l'ordre opportuniste et organisée en fonction des besoins immédiats du chantier, au moins pour le Moyen Age : les bâtisseurs devaient faire appel à d'autres types de pierre pour les composants en pierre de taille, ce qui les incitait éventuellement à privilégier celles-ci pour les maçonneries en général. Le schiste se trouvait-il « relégué » au statut de pierre d'appoint pour certaines applications ?

La question a déjà été abordée pour l'Anjou où les schistes ardoisiers ont fourni un matériel de construction dès l'Antiquité. Au Moyen Age, l'essor de la construction en schiste a eu lieu au cours du XIIe siècle et été attribué à l'utilisation massive de l'ardoise comme matériel de couverture, exporté par voie fluviale en amont et en aval d'Angers. L'utilisation des schistes dans la construction était une façon « d'écouler » les déblais issus de l'extraction des ardoises (Prigent 2000 : 465-466). Il fut utilisé tout au long du Moyen Age dans la construction mais, pour les églises, il était réservé aux parements extérieurs tandis que ceux de l'intérieur étaient montés en tuffeau. Le schiste représente donc un matériau plutôt utilitaire tandis que les constructions prestigieuses étaient en pierre de taille de tuffeau, plus sensible aux intempéries. Il est délicat de vouloir faire une comparaison directe avec l'Anjou : le Bas Berry et la Marche étaient très loin d'avoir la même importance politique et économique que l'Anjou et les rivières encaissées de notre zone d'étude ne présentent pas du tout le même potentiel pour le commerce et la diffusion des pierres de construction que la Loire. Il est donc évident que les dynamiques économiques de la construction n'étaient pas les mêmes. Néanmoins, l'utilisation du schiste pour des constructions castrales et les

préférences apparentes pour la pierre de taille de granit pour les constructions un peu plus prestigieuses trouve un certain écho dans le contexte angevin.

### **3.1.3.b. Les roches métamorphiques diverses**

L'identification des roches métamorphiques tels les gneiss, les migmatites et les leptynites a été délicate sur le terrain et l'auteur est conscient des grandes lacunes dans la compréhension de leur utilisation. Sur le corpus, 8 sites recèlent des roches métamorphiques diverses. Le constat majeur consiste en l'application de ces roches dans les constructions : elles sont systématiquement utilisées en tant que moellon brut dans les petits appareillages, souvent articulées avec des éléments en pierre de taille tels les organes de support ou des ouvertures. Elles sont généralement mélangées avec d'autres matériaux rocheux et, en dehors d'un niveau de soin variable apporté au tri des pierres selon leurs dimensions et leurs formes, les modules observés ne semblent pas avoir fait l'objet d'un travail de préparation quelconque. Compte tenu des problèmes d'identification de ces faciès et dans l'impossibilité de quantifier les proportions relatives des différentes catégories dans les parements, il convient de présenter quelques cas spécifiques afin d'illustrer des tendances générales.

Dans la partie nord de la zone d'étude, l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont est typique des petits édifices paroissiaux érigés au cours du XIII<sup>e</sup> siècle, composé d'une nef unique de trois travées rythmée par des contreforts. Il est possible que celle-ci fût voûtée à l'origine. Le contexte géologique est assez compliqué car l'édifice se trouve vers la limite nord de l'unité migmatique de Pin-Villechiron avec les premières formations sédimentaires du Lias immédiatement à l'ouest et celles du Jurassique moyen à quelques kilomètres au nord (fig. 61, 67). Ces dernières sont couvertes par les dépôts détritiques de l'Eocène. L'église est sur un promontoire qui surplombe la vallée de la Creuse. Les parties subsistantes de la construction primitive indiquent l'utilisation des grès de la formation de Brenne pour le portail et les contreforts mais l'essentiel du petit appareillage a été réalisé avec des moellons de migmatite rose dont une carrière est signalée au pied du coteau, immédiatement au nord du site. Un examen des parements indique également la présence d'autres roches similaires.

Malgré la proximité de cette source d'approvisionnement, les migmatites n'ont pas été utilisées dans les campagnes de construction plus tardives : les chapelles ajoutées aux murs sud et nord de la dernière travée de la nef ont été réalisées avec du grès éocène pour les éléments en pierre de taille mais surtout avec des moellons de calcaire brun de l'étage Pliensbachien / Domérien, extraits à quelques kilomètres à l'ouest. Les raisons de cet abandon sont difficiles à prouver mais deux facteurs peuvent rentrer en jeu. D'une part, les inconvénients des caractéristiques physiques des migmatites et la nécessité de gravir une côte très marquée entre la carrière et le site ont peut-être poussé à chercher d'autres sources de pierre, même si celles-ci sont plus éloignées. Il est tentant de mettre ce changement en rapport avec la construction du château de la Prune-au-Pot au cours des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles. Cet ensemble est bâti essentiellement avec ce calcaire brun du Lias, extrait sur place ou à très grande proximité du château. Le développement de cette exploitation pour les besoins du château a peut-être profité aux chantiers des alentours.



Vers l'extrémité sud-ouest de notre zone d'étude, l'église Notre-Dame de Tilly présente une composition lithologique assez simple. Erigée au XII<sup>e</sup> siècle et sans doute modifiée au XIII<sup>e</sup> siècle, les parements en pierre de taille du chevet, les contreforts de la nef et la façade occidentale sont tous en grès de Brenne, importé depuis les formations de l'Eocène près du confluent du Vavret et de l'Almette à 6 km environ au nord, voire des alentours de Prissac à une dizaine de kilomètres à vol d'oiseau (fig. 68). Le petit appareillage a été réalisé avec des moellons calibrés de ce même grès et avec une petite proportion de grès ferrugineux des alentours de Chaillac, à 6 à 8 km au nord-est. En revanche, une campagne de reconstruction de la dernière travée du mur sud de la nef a mis en œuvre des petits moellons réguliers d'une roche granitique qui pourrait provenir des formations de granodiorite dont l'affleurement le plus proche est situé à 2,5 km à l'est, ou bien du granit de Mailhac dont le massif s'étend vers le sud et le sud-est à partir de 7 km du site. Il est intéressant de noter que les bâtisseurs ont préféré chercher le grès de Brenne sur une distance de 6 à 10 km, voire un peu plus, pas seulement pour la pierre de taille et les éléments taillés au gabarit mais aussi pour le moellon alors que les granitoïdes locales affleurent à proximité du site. Il est possible que l'apport des moellons et de la pierre brute correspond à une tentative de mieux utiliser les déblais de carrière dont la gestion devait toujours soucier les carriers. On peut également se poser la question du rôle d'un autre grand chantier à proximité du site. En effet, l'abbaye cistercienne de la Colombe se trouve à 3 km au nord de Tilly, sur la rive sud du Vavret. Fondée entre 1138 et 1146, sa construction devait être plus ou moins contemporaine à celle de l'église paroissiale. Encore une fois, en quelle mesure le chantier de l'édifice avait-il pu bénéficier de l'activité induite par celui de l'abbaye ? En tout cas, l'utilisation de la pierre granitique semble être une exploitation ponctuelle liée à une campagne particulière sur un édifice. Toutefois, des prospections plus poussées sur l'ensemble du patrimoine bâti autour du site pourraient affiner ces observations.

Dans la partie orientale de la zone d'étude, le bourg de Saint-Benoît-du-Sault constitue un ensemble cohérent de constructions couvrant une fourchette chronologique comprise entre le XI<sup>e</sup> et le XVIII<sup>e</sup> siècle avec un corpus de maisons urbaines qui reste encore méconnu. Ce site n'a pas fait l'objet d'observations poussées mais une observation superficielle de deux maisons à priori datables des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles permet de voir que les petits appareillages ont été réalisés avec une variété de roches dont le granit gris de Saint-Benoît, des gneiss et des micaschistes ainsi que d'autres catégories qui pourraient être rattachées aux autres faciès migmatitiques qui constituent le substrat local. A 3 ou 4 km au nord-ouest, on observe également les formations détritiques et sédimentaires de l'infra-Lias et du Lias (grès, grès ferrugineux et calcaire dolomitiques), des roches qui sont présentes, quoique de manière occasionnelle, dans les édifices observés. La grande variété géologique du substrat des alentours et la diversité des constructions font que le bourg possède un potentiel pour des études archéo-géologiques plus poussées<sup>214</sup>. Dans un premier temps, les observations superficielles permettent de constater que la mise en œuvre des roches métamorphiques reste limitée à l'utilisation en tant que moellons avec peu ou pas de préparation.

---

<sup>214</sup> Bien qu'en dehors du corpus d'étude, il faut signaler l'utilisation courante des leptynites dans la construction ancienne et vernaculaire du bourg de Saint-Sévère (Indre), également peu étudiée d'un point de vue géo-archéologique.

En revanche, la pierre de taille, les éléments taillés au gabarit plus ou moins complexes et même certains éléments de décor sont presque totalement en granit gris, depuis la nef et la façade de l'église prieurale de Saint-Benoît (XIe – XIIe s.) jusqu'aux maisons urbaines et aux éléments de l'enceinte édifiés entre le XIVe et le XVIe siècle.

Pour clore les remarques sur les roches métamorphiques diverses, ce même schéma d'utilisation en tant que moellon brut ou dégrossi se répète sur la plupart des églises prospectées entre le bourg de Saint-Benoît-du-Sault et la limite orientale de la zone d'étude constituée par la vallée de l'Indre. A chaque fois, les petits appareils sont composés de proportions variables de roches métamorphiques dont les faciès présents sont le reflet de la composition géologique du substrat. Les modules correspondent en règle générale aux lignes de fracture naturelles et la transformation visible semble consister en des tris plus ou moins rigoureux des hauteurs lors de la mise en œuvre : le soin apporté semble plus élevé dans les cas où le petit appareillage doit articuler avec des éléments en pierre de taille tel les chaînages d'angle, des contreforts ou des ouvertures.

### **3.1.3.c. Les granits**

Cette catégorie de pierre est peut-être la moins représentée dans les édifices des deux corpus et les données acquises lors des campagnes de prospection n'autorisent que des observations d'ordre général. D'une part, l'identification des faciès mis en œuvre dans les édifices est compliquée, d'autant plus dans un secteur où plusieurs massifs avec des caractéristiques propres peuvent coexister. Ils nécessitent une observation attentive par un œil exercé pour différencier les compositions minéralogiques, et parfois des études plus ou moins poussées en laboratoire. La tâche est rendue plus difficile par l'altération de la pierre provoquée par des intempéries et par l'utilisation soit des altérites soit des pierres en périphérie du massif et qui peuvent avoir une composition différente de la roche du reste du massif<sup>215</sup>.

Pour notre corpus, le granit constitue la pierre de construction quasiment exclusive pour les édifices situés sur les massifs granitiques : Notre-Dame d'Aigurande sur le massif de Measnes, l'église prieurale et la porte de l'enceinte urbaine de Saint-Benoît-du-Sault sur le massif du même nom, l'église Saint-Aubin de Crevant (Indre) sur le massif de Crevant et les églises de Lourdoueix-Saint-Michel et Saint-Martin d'Orsennes immédiatement au sud et au nord respectivement du massif d'Orsennes (fig. 69). A l'extrême limite sud de la zone d'étude, le château et l'église Saint-Etienne de Crozant (Creuse) illustrent l'utilisation exclusive du granit local pour toutes les campagnes de construction depuis le XIe jusqu'au XVe-XVIe siècle. Hormis les petits appareillages des murs qui peuvent contenir une variété de roches métamorphiques, le granit s'emploie pour toutes les applications architectoniques du bloc de parement jusqu'aux décors sculptés simples comme les chapiteaux à crochets, les modillons ou les motifs floraux et géométriques des bandeaux ou des montants de certains portails.

---

<sup>215</sup> Voir Chauris 1993, 1996, 2004 pour les questions concernant l'identification des granits.

Dans les zones où plusieurs types de roches peuvent être exploités, le granit semble être utilisé de préférence pour les blocs de pierre de taille et les éléments taillés au gabarit comme les claveaux des ouvertures et des arcades, les linteaux et les montants des ouvertures ainsi que les éléments de support comme les piliers ou des colonnes engagées et les nervures des voûtes (église de Saint-Pierre de Mouhet et la forteresse de Châteaubrun sur la commune de Cuzion dans l'Indre). Contrairement aux calcaires du Jurassique moyen ou des grès de la formation de la Brenne, le granit ne s'exporte pas au-delà de ces massifs avant le XVIII<sup>e</sup> siècle (bourg de La Châtre) et il faut attendre la généralisation du transport par le chemin de fer au cours de la deuxième moitié du XIX<sup>e</sup> siècle avant que le granit ne devienne une pierre de construction courante au-delà d'un rayon de 10 km environ depuis les centres d'extraction. Les seules exceptions semblent être les sites hors corpus représentés par les églises prieurales de Saint-Etienne de Chassignolles et de Saint-Denis-de-Jouhet, situées respectivement à 5 et à 9 km environ au sud-ouest de La Châtre. Construites au XIII<sup>e</sup> siècle et transformées par différentes campagnes de construction dès le XIII<sup>e</sup> siècle, ces deux édifices sont essentiellement en granit du massif de Crevant qui affleure à 6-7 km environ au sud. Ces édifices n'ont pas fait l'objet d'observations détaillées lors des prospections et les observations sur la diffusion et l'utilisation du granit restent très superficielles. Il s'agit d'un volet de l'étude qui mérite d'être repris ultérieurement.

### **3.1.3.d. Les grès du Trias et de l'Hettangien**

Les grès déposés au cours des périodes d'érosion du massif hercynien présentent des faciès très divers et ont fourni des pierres de construction qui ont été exploitées jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle pour certains ouvrages de génie civil. La base PierCentre en a répertorié deux faciès majeurs : le grès du Châtelet et les grès de la Brande de Perais. Le premier est un grès quartzeux gris à ciment calcaire tandis que le deuxième est un grès bigarré de couleur rose avec des taches et stries jaunes.

#### *Les grès du Trias*

Les grès du Trias font partie des dépôts sédimentaires fluviaux et détritiques qui forment une bande de quelques kilomètres de large suivant l'arc périphérique méridional du bassin de Paris, s'étendant depuis la vallée de la Loire au sud-est- de Nevers (Nivernais) jusqu'à l'ouest du bourg de la Châtre dans l'Indre. Ils présentent des faciès très variés en fonction des conditions de leur dépôt mais sont généralement des grès quartzeux ou argileux à ciment calcaire. La granulométrie peut être moyenne à très grossière et les couleurs varient entre des gris clairs, les ocres plus ou moins soutenus et des roses bariolés. Ces roches ont fourni des pierres exploitées pendant l'Antiquité pour les meules et dès les XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles pour la construction. La base de données PierCentre recense deux faciès : le grès de la Brande des Perais, extraits sur la commune de Saulzais-le-Potier (Cher) et le grès du Châtelet, exploité dans des carrières sur la commune de Saint-Maur, à 5 km au sud du Châtelet. Aucune exploitation n'est signalée pour l'Indre mais les données archéologiques montrent une utilisation dans la construction pendant toute la période de notre étude et jusqu'au XIX<sup>e</sup> siècle.

Le premier des deux faciès est assez facile à reconnaître à cause de sa couleur rose tachetée de jaune. Cette pierre a servi pour la construction de plusieurs édifices du XIII<sup>e</sup> siècle, dont la

collégiale de Saint-Genest de Châteaumeillant (Cher), mais elle est en dehors de notre zone d'étude. Le deuxième faciès consiste en un grès quartzueux de couleur grise et couvre la limite orientale de notre zone d'étude. D'après la base PierCentre, il a été utilisé pour la construction primitive de l'abbatiale Notre-Dame de Puyferrand (XIIe siècle) et les travaux de restauration de l'édifice en 1947, mais aussi pour la façade de l'église de Saint-Hilaire-de-Court au XIIIe siècle. Or cet édifice se trouve juste au sud-ouest de Vierzon sur les terrains du Crétacé (Cénomaniens inférieur à moyen) et les carrières du grès du Trias de Saint-Maur sont loin des axes fluviaux.

Cette anomalie pourrait être une simple confusion avec d'autres types de pierre et l'église de Puyferrand est en dehors de notre corpus. Néanmoins, les formations du grès triasique se poursuivent vers l'ouest dans notre zone d'étude et la confusion probable dans les origines des grès utilisés soulève la question de l'identification des faciès dans plusieurs sites du corpus. Cette question sera traitée en plus de détail dans le chapitre annexe 2. Pour notre propos, la confusion potentielle entre les grès du Trias et de l'Eocène se pose pour un seul site du corpus, l'église Notre-Dame de la Berthenoux où les bâtisseurs auraient pu exploiter deux pierres très similaires en même temps, un avantage certain en termes d'approvisionnement, même si les techniques d'exploitation devaient être différentes<sup>216</sup>.

Dans l'absolu, cette incertitude n'est pas trop gênante pour l'appréciation globale de l'économie de la construction dans ce cas particulier : les carrières du grès de l'Eocène sont dans un rayon inférieur à 2 km et celles du Trias sont distantes de seulement 5 à 6 km (fig. 70). En revanche, elle incite à préférer la notion d'un bassin d'approvisionnement avec des marges d'incertitude, plutôt que de chercher à tout prix à vouloir mettre en relation un site avec des lieux d'extraction précis.

Sur la carte géologique de La Châtre, les grès de la forêt de Tronçais<sup>217</sup> se prolongent vers l'ouest dans une bande de 26 km de large entre Châteaumeillant à l'est et Mouhers / Cluis dans l'Indre, à l'ouest. D'après les descriptions de la carte géologique, leurs caractéristiques sont semblables mais les couleurs sont plutôt dans les tons ocre et brun par rapport aux rouges, jaunes et rose parfois bariolés de la partie orientale de la formation. En tout cas, leur exploitation est attestée autour de la Châtre et leur présence a été remarquée dans les façades de plusieurs maisons dans le bourg. Celui-ci n'a pas fait l'objet de prospections systématiques mais l'impression générale est que ces grès bruns et ocres ont été exploités pour les pierres de taille des façades des maisons des XVIIIe et XIXe siècles, souvent plaquées en remplacement aux ensembles plus anciens. La pierre de construction majeure de La Châtre semble être le calcaire jaune local de l'Hettangien (cf. *infra*), ce qui pose la question de l'utilisation des grès triasiques. S'agit-il d'une diversification des sources pour répondre à une demande accrue au cours des périodes plus tardives ou bien d'une forme de distinction sociale ? En imitant la couleur et la texture du granit

---

<sup>216</sup> Les grès du Trias furent exploités au Moyen Age et pendant la période Moderne mais l'essentiel de la documentation concerne les carrières du XIXe siècle. L'extraction des grès de Brenne est une activité répandue mais plus diffuse et nettement moins bien documentée.

<sup>217</sup> t-l. Trias ? -Hettangien ? Dépôts détritiques de base ou Formation de la Châtre et t-ls. Sables et grès grossiers sur la carte géologique, feuille n° 594 La Châtre (Fraisie et al. 1987 : 21-22).

utilisé pour l'hôtel Villaines (XVIIe s), s'agissait-il d'une façon de donner un air plus prestigieux à des propriétés modestes ?

Pour deux édifices du corpus dans cette zone d'étude, la collégiale de Neuvy-Saint-Sépulchre et le prieuré Notre-Dame de la Berthenoux, les grès représentent une partie importante voire majoritaire des maçonneries. Les grès du Trias ont été utilisés pour les parements, les arcs et les colonnes des deux premières phases de construction de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre mais la pierre neuve des campagnes successives semble privilégier les calcaires du Lias et les grès de la formation de Brenne (fig. 45, 46, 71) : une bande étroite recouvre le coteau de la rive gauche de la Bouzanne à 1,5 km à l'ouest du site<sup>218</sup>. Sinon, les mêmes sédiments ont été exploités en carrières au lieu-dit du Moulin Sault à 4,5 km au nord du bourg, sur la rive droite de la Bouzanne. En ce qui concerne l'église Notre-Dame de la Berthenoux, l'aspect général des grès est semblable à celui employé pour la construction de l'église de l'abbaye de Puyferrand et correspond mieux à ceux des variantes du grison issu de la formation de Brenne. Dans la mesure où cette formation constitue le substrat immédiat du site et que les grès du Trias se trouvent à 8 km au sud, il semble plus probable que la pierre de construction ait été extraite sur place ou à proximité, comme l'indique une groupe de carrières de grès à 4,5 km au sud-est, à équidistance entre la Berthenoux et le bourg de Thevet-Saint-Julien.

Vers la limite occidentale de cette formation, seulement deux sites semblent contenir des grès du Trias. Le matériel apparaît de manière ponctuelle dans les maçonneries des tours et de la courtine du château de Cluis (XIIe - XIIIe s) mais il semble totalement absent des campagnes de construction de l'église Saint-Paxent qui s'échelonnent du XIIe au XVe siècle.

En effet, l'édifice le plus occidental qui a pu être construit en partie avec des grès du Trias est l'église de La Châtre-Langlin, située à 4 km au sud de Saint-Benoît du Sault. Elle est une construction homogène du XIIIe siècle et, hormis l'ajout d'une sacristie au XIXe siècle, la seule campagne de transformation semble consister en un renforcement des contreforts de la nef et du clocher qui n'a pas été daté. Le petit appareillage est en moellons bruts des roches métamorphiques locales (granit, gneiss et surtout des micaschistes) et la pierre de taille en granit. Toutefois, le portail occidental a été réalisé avec un grès grossier de couleur brun clair avec des pisolithes tandis que le contrefort oriental du mur sud de la nef a été entièrement reconstruit avec des blocs de grès jaunes et gris dont la provenance reste indéterminée. On observe également des blocs de grès gris quartzeux qui pourraient correspondre à la fois de certains faciès de grès triasiques mais aussi à des faciès plus grossiers du grison de la Brenne, au moins ceux qui ne s'inscrivent pas dans les séquences particulières des butons. Pour l'instant, il n'est pas possible d'attribuer ces pierres à l'un ni l'autre des deux étages géologiques, pourtant séparés par 180 Ma.

Pour le portail, l'aspect général de la pierre est très similaire aux grès employés dans les portails des églises de Roussines et de Parnac et le même type de mise en œuvre a été observé. Il pourrait bien s'agir d'un grès de la formation de La Châtre (Trias) dont le premier affleurement est

---

<sup>218</sup> Formation signalée sur la carte vectorielle harmonisée sur le site [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr) mais pas sur la carte imprimée au 1 :50.000.

dans la vallée de l'Anglin autour de Chaillac à une distance de 6 km à l'ouest. On ne peut pas non plus exclure l'utilisation des grès de Brenne dont les premiers affleurements sont un plus éloignés, à 8 à 9 km au nord-ouest, au nord et au nord-est (fig. 72).

L'identification de la pierre employée pour le contrefort et de manière ponctuelle dans la nef et le clocher est plus difficile. La couleur et la composition sont totalement différentes des blocs du portail et l'aspect général est similaire à ceux des grès des maçonneries de Saint-Martin de Parnac (cf. *infra*), vraisemblablement issus de la formation de la Brenne. En tout cas, l'importation des grès triasiques reste à confirmer et, au mieux, semble avoir été limitée aux besoins spécifiques du portail, bien que le granit utilisé pour le reste de la pierre de taille aurait pu remplir la même fonction. L'utilisation probable du grès de Brenne en provenance des sources plus éloignées est assez curieuse dans la mesure où les granits et les autres grès sont plus proches. Les différences entre les caractéristiques mécaniques des différentes pierres ne suffisent guère à expliquer ces choix : la granulométrie moyenne voire grossière du grès n'autorise pas une sculpture plus fine que le granit, même si ce dernier est plus dur à tailler.

On peut aussi évoquer la question des modules fournis car les trois rouleaux des claveaux, des chapiteaux, des montants et des bases du portail sont faits de blocs monolithes qui nécessitent le débit de modules d'au moins 1,20 à 1,50 m de longueur pour des largeurs de 0,70 m ou plus (cf. chapitre 3.1.4., *infra*). Ces facteurs convergeaient-ils pour pousser les bâtisseurs à choisir le grès triasique ? Le choix du grès de Brenne pour les blocs de parement du contrefort oriental peut-être interprété d'un point de vue simplement économique : le granit local voire le gneiss pouvait sans doute fournir des blocs réguliers des dimensions souhaitées, ce qui exclut une préférence technique. Les bâtisseurs avaient-ils simplement profité d'un réseau de diffusion existant pour les grès de Brenne, largement exploités ailleurs, ou avaient-ils tout simplement préféré importer une pierre plus facile à tailler ? De toute façon, le volume global de pierre pour le contrefort est très restreint et les distances pour le transport restent inférieures à une dizaine de kilomètres, même si les granits sont disponibles dans un rayon de 2 à 3 km. La différence de prix sur un aussi petit chargement devait être minime par rapport à la facilité de la mise en œuvre.

Finalement, il convient de rappeler le cas de l'abbaye de Varennes où ces grès sont absents, malgré la proximité des sources d'approvisionnement potentielles. Les raisons de ce choix seront discutées dans le chapitre 3.1.4.g., *infra*.

#### *Les grès ferrugineux de Chaillac*

Les grès ferrugineux se trouvent à la base ou au cœur des argiles bariolées de l'étage du Hettangien sous la forme de lentilles discontinues de plusieurs dizaines de mètre à plusieurs kilomètres d'étendue, dans des bancs de quelques mètres jusqu'à plusieurs dizaines de mètres d'épaisseur. Les affleurements couvrent la haute vallée de l'Anglin autour du Moulin de Dunet, la vallée de l'Allemette et au nord-ouest de Chéniers. La pierre, d'une couleur rouge ou brune foncée, présentent des strates obliques et une granulométrie moyenne à grossière. Imperméable à l'eau et résistant, ce grès est apte à toutes les applications dans la construction et les faciès plus fins peuvent accepter un décor sculpté simple. Son identification dans les édifices est aisée à cause de sa couleur.

Dans les édifices dans la zone d'étude du sud du Berry, le grès ferrugineux a été observé sur huit édifices, y compris l'ensemble du bourg de Chaillac et il est possible de cartographier sa distribution (fig. 72). Le grès ferrugineux constitue la pierre de construction quasi exclusive pour deux édifices : l'église Saint-Pierre de Chaillac et la chapelle Saint-Martial de Dunet.

L'église Saint-Pierre a été érigée vers la fin du XIIe siècle ou au début du XIIIe siècle, agrandie par l'ajout de deux chapelles et un chevet sur la dernière travée de la nef vers 1500 et surmontée par un clocher au-dessus de la première travée de la nef au début du XVIIIe siècle. L'étude de l'édifice indique que le grès ferrugineux a été utilisé pour la quasi-totalité de la construction des trois états : moellons bruts ou calibrés, pierres de taille de parement, blocs taillés au gabarit des ouvertures (montants, claveaux, linteaux, appuis) et des voûtes (nervures, colonnes) et éléments de décor sculptés (linteaux à accolade et chapiteaux à crochets de la nef). A l'intérieur de l'édifice, un effet de bichromie a été obtenu sur les claveaux et les montants des niches (armoires eucharistiques ?) dans la nef en juxtaposant au grès ferrugineux des grès gris de la Brenne ou des calcaires grisâtres (Sinémurien ?). Les seuls autres éléments réalisés avec des pierres exogènes consistent en les réseaux des fenêtres des chapelles nord et sud (calcaire jaune du Hettangien, blanchi à la chaux).

Dans le bourg lui-même, la prospection archéologique n'a pas été poussée jusqu'à la réalisation d'un inventaire exhaustif des constructions mais l'ubiquité apparente du grès ferrugineux dans les maisons urbaines médiévales des XVe et XVIe siècles ainsi que les maisons et les granges des XVIIIe et XIXe siècles souligne l'exploitation de cette roche depuis le Moyen Age jusqu'aux premières décennies du XXe siècle. On constate juste l'utilisation de calcaires bruns et jaunes de l'Hettangien en tant que moellon brut ou calibré dans les petits appareillages. Pour le bourg, il s'agit donc de l'exploitation d'une ressource de grande proximité.

L'église Saint-Martial de Dunet est située à 4 km au nord de Chaillac, sur un promontoire de la rive gauche de l'Anglin. Il s'agit d'une chapelle prieurale bâtie au XIIIe siècle, composée d'une nef unique de trois travées terminée par un chevet plat. Un clocher de la même époque a été ajouté à l'angle nord-ouest de la nef (fig. 73, 74) et les premières observations archéologiques suggèrent des campagnes de modification du pignon et de la toiture, que ce soit des travaux anciens ou des restaurations plus ou moins récentes. Les maçonneries sont en appareils mixtes : pierre de taille pour la façade ouest, les contreforts, le chevet et l'essentiel du clocher avec des petits appareils de moellons pour les parements entre les contreforts et la base du clocher, entre les chaînages d'angle en pierre de taille. Le grès ferrugineux a été utilisé pour la totalité de la pierre de taille de la chapelle et du clocher (blocs de parement, montants et claveaux des ouvertures). Les moellons sont presque exclusivement en calcaire jaune (dolomies du Hettangien) avec quelques éléments en grès. A l'intérieur de la chapelle, un badigeon avec faux joints rouges couvre la totalité des parements mais des zones dégradées autorisent quelques observations. L'ensemble des colonnes, colonnettes, pilastres, chapiteaux, nervures et doubleaux sont en grès ferrugineux. Seules les clés de voûte sont dans une pierre différente, soit un grès beige-gris fin soit un calcaire fin. A l'intérieur du clocher, les parements sont mixtes et les éléments en pierre de taille (chaînages d'angle, montants et claveaux d'une porte) sont en grès ferrugineux et en calcaire jaune, brun et gris. Les moellons du petit appareillage présentent la même diversité.

Les ruines du château de Brosse sont situées sur le sommet du coteau de la rive gauche du ruisseau du Bel Rio, à 2 km au sud-est de Chaillac. Il n'a pas été possible de visiter ce site mais une étude préliminaire menée ailleurs retrace les grandes lignes de l'histoire de la forteresse (Baudry 2001 : 141-152). D'après cette documentation et des vues de l'extérieur, il est clair que l'essentiel des constructions des XIIe et XIIIe siècles a été réalisé avec le grès rouge de Chaillac : la taille des tours et la longueur des murailles signalent un chantier d'envergure nécessitant un approvisionnement important. L'auteur remarque déjà le rehaussement d'une des tours et la reconstruction d'un des portails d'entrée avec « une pierre plus claire » qui reste à identifier. Néanmoins, il semblerait que les ressources rocheuses exploitées pour la construction du château ont pu évoluer dans le temps.

L'église Saint-Sulpice de Roussines est à 9 km au nord-est de Chaillac et à 3 km au nord de Saint-Benoît-du-Sault. Les observations ont été faites à l'extérieur seulement car l'édifice était en train d'être restauré au moment de la visite, sans étude archéologique... L'église est une construction homogène du XIIIe siècle, composée d'une nef à trois travées, couvertes par des croisées d'ogives et terminée par un chevet plat (fig. 75). L'intérieur est connu pour ses enduits peints des XIVe et XVe siècles et certaines ouvertures laissent supposer des phases de transformation synchrones à ces schémas décoratifs. L'état de restauration et la présence de ces enduits rendent difficile l'évaluation de l'étendue de ces travaux. A l'extérieur, la façade occidentale et les contreforts sont en pierre de taille de grès de Brenne : l'utilisation du grès de Chaillac se limite à quelques assises alternées avec le grès gris pour donner un effet de bichromie. Sur les contreforts du mur nord, à l'ouest de la façade principale, ce sont des faciès jaunâtres du grès et des blocs de calcaire jaune qui s'alternent avec le grès gris pour maintenir le même effet. En tout cas, le volume de pierre « importée » reste limité par rapport à la quantité totale de pierre de taille mise en œuvre, essentiellement des grès de la Brenne avec, éventuellement, du granit gris, bien que celui-ci puisse être une « intrusion » liée aux travaux de restauration.

Pour les autres édifices, l'utilisation du grès ferrugineux de Chaillac reste ponctuelle au point d'être anecdotique. Signalons la base de fonts baptismaux à l'extérieur de la chapelle de Vouhet, datable du XIVe ou du XVe siècle, des montants d'une petite ouverture dans les ruines du château de Vouhet juste à côté de la chapelle ainsi que deux montants d'une fenêtre du XVe siècle à l'église de Tilly. On peut également compter quelques blocs dans le chaînage d'angle de la maison à l'angle de la Place de la République à Saint-Benoît-du-Sault, quelques blocs dans la partie haute d'un des contreforts de l'église de La Châtre-Langlin et un seul bloc à la base d'un contrefort du clocher de l'église Saint-Christophe de Lignac. Dans les deux derniers cas, on ne peut pas exclure l'utilisation de pierres de récupération ou des « intrusions » liées aux campagnes de réparation ou de restauration.

Pour résumer, le grès de Chaillac constitue une pierre de construction de qualité en raison de ses caractéristiques mécaniques, sa capacité de fournir des éléments de grande taille et son aptitude à la sculpture simple. Sa couleur homogène lui donne également un potentiel décoratif quand il est mis en œuvre avec d'autres types de pierre. Toutes ces caractéristiques ont été exploitées à un moment ou un autres dans les constructions qui s'échelonnent de la fin du XIIe siècle jusqu'au XVe-XVIe siècle. En dépit de ces qualités évidentes, ce grès ne constitue le matériau



majoritaire que dans un rayon de 4 km autour de son lieu d'extraction. On hésite même à parler d'un rayon car les trois édifices concernés sont tous dans la vallée de l'Anglin. Sa diffusion en tant que pierre de taille se limite à un rayon de 10 km maximum et ce dans des proportions réduites. Même à l'intérieur de son aire de diffusion, le grès ferrugineux est « concurrencé » par d'autres roches, notamment les calcaires bruns et jaunes de l'Hettangien et du Sinémurien mais aussi par les grès éocènes de la formation de Brenne. La coexistence avec les premiers n'est guère surprenante car les grès et les calcaires du Lias se succèdent rapidement et pouvaient être exploités à proximité les uns des autres, voire dans la même carrière. Malgré les lacunes importantes, il est possible d'esquisser les grands traits de l'exploitation de ces ressources rocheuses pour la construction.

La préférence pour les calcaires s'explique sans doute par la facilité relative d'extraction pour les moellons (modules définis par les litages et les fissures naturelles ?) et par leur consistance moins dure à travailler que celle des grès. En tout cas, l'architecture vernaculaire du XIXe siècle semble favoriser ces calcaires. L'utilisation quasi préférentielle des grès de la Brenne est moins évidente à comprendre. Dans les zones un peu éloignées des lieux d'extraction, on pourrait évoquer un choix technique favorisant l'utilisation d'une pierre plus facile à extraire et à tailler aux dépens de grès ferrugineux, limitant celui-ci à une utilisation purement locale. Il peut y avoir également une dimension économique : les grès de la Brenne sont nettement plus étendus et ont été employés dans plus d'édifices que les grès ferrugineux de Chaillac. Plus répandus et donc plus familiers aux bâtisseurs, les centres d'exploitation et des réseaux de distribution étaient-ils plus développés ? Un argument semblable peut être avancé pour la préférence des calcaires car l'extraction de ceux-ci était nécessaire pour la chaux, un matériau que les bâtisseurs étaient obligés d'importer dès lors qu'il s'agissait d'une construction importante. La production et la diffusion de la chaux maintenaient elles une activité de base pour les carrières de calcaire qui favorisait alors leur exploitation en tant que pierre à bâtir ?

### **3.1.3.e. L'Infra-Lias et le Lias : les calcaires**

La transgression marine de la fin du Trias a déposé une variété de sédiments au fur et à mesure que la mer s'est avancée vers l'ouest. Dans notre zone d'étude, les recherches récentes ont montré l'importance de la fin du Trias et de l'étage de l'Hettangien au tout début du Lias pour la formation à la fois de sédiments détritiques et carbonatés. En ce qui concerne les roches aptes à fournir des pierres pour la construction, les premiers consistent essentiellement en des grès qui ont été traités ci-dessus (Ch. 3.1.2.d. et 3.1.3.d.). L'Hettangien est surtout le premier étage à fournir des calcaires et plusieurs variétés ont été décrites dans les notices accompagnant les cartes géologiques. Ensuite, les étages du Sinémurien, du Pliensbachien et du Domérien recèlent des calcaires de qualité variable ayant également servi pour la construction ancienne et pour la fabrication de la chaux. Aucun faciès de ces étages ne figure dans la base PierCentre, malgré l'étendue assez importante de ces formations. Cette absence est liée sans doute à des lacunes dans la documentation, issue des dossiers de restauration des édifices, mais sans doute au fait que ces calcaires n'ont jamais été utilisés dans des édifices prestigieux ou emblématiques, contrairement à

des pierres plus connues : la zone d'étude couvre certes des édifices importants mais aucun ensemble d'un commanditaire princier ou royal, ni aucun établissement religieux de grande envergure. Du point de vue de la restauration, il s'agit surtout d'un « petit patrimoine », pas toujours protégés et souvent dans les mains de propriétaires privés ou de communes peu fortunées. Or les prospections sur le terrain ont montré que ces étages ont été exploités de façon plus ou moins intense dès le XIIe siècle, peut-être même avant, et jusqu'au début du XXe siècle pour les édifices importants telles les églises et divers châteaux aussi bien que pour les réalisations plus modestes de l'architecture domestique et agricole.

Lors des prospections sur le terrain, il a été possible d'identifier au moins six catégories majeures de calcaires mises en œuvre dans les édifices des deux corpus (fig. 64, 71, 76). L'identification de ces pierres se heurte au même problème que celle des calcaires du Jurassique moyen. En effet, de la grande variété des conditions de dépôt de ces sédiments résulte l'existence de plusieurs faciès au sein d'un même étage. Il est donc possible que des faciès très différents puissent être exploités dans la même carrière. Ces étages se distinguent également par une « stratigraphie » horizontale du fait de la progression d'est vers l'ouest de la transgression marine : le même type de calcaire peut provenir d'étages différents. Comme pour le travail effectué sur les calcaires du Bajocien et du Bathonien, seul la réalisation de séquences litho-stratigraphiques plus précises avec des caractérisations et des analyses plus poussées pourraient préciser l'identification des divers faciès exploités dans les constructions anciennes. A titre d'exemple, les calcaires du Jurassique moyen exploités dans l'Indre ont été répertoriés sous trois catégories seulement dans la base PierCentre alors que les analyses litho stratigraphiques ont mis en évidence l'existence d'au moins six bancs distincts dans la seule carrière de Pont-Chrétien (Tardy et al. 2000 : 25-32). Les calcaires de la fin du Trias et du Lias ne figurent même pas dans cette base de données. Pour notre sujet, il convient de considérer ces pierres selon des bassins d'exploitation qui se dessinent à partir des observations sur le terrain.

**1) Calcaire dolomitique jaune et calcaire bioclastique de La Châtre, attribués à l'Hettangien et au Sinémurien inférieur (I2-I3).** Cette catégorie constitue la pierre de construction majeure dans le bourg de la Châtre, exploitée dans de nombreuses carrières au nord du site, autour du Montgivray. Il constituait la pierre majoritaire dans un des sites du corpus (la maison de la rue d'Olmor) et l'étude du bourg a mis en évidence son utilisation fréquente pour les maisons urbaines des XVe et XVIe siècles ainsi que dans les constructions plus tardives comme les murs de clôture, par exemple. Elle correspond à la catégorie n° 20 dans le tableau des faciès identifiés et peut être équivalente à la catégorie n° 16.

2) Un calcaire brun cristallin attribué au Sinémurien. Son attribution chrono lithologique est fondée sur les descriptions lithologiques de la notice de la carte géologique et des travaux antérieurs (Mouterde 1952 : 31-33). Il forme le plateau de Montgivray et fut exploité dans les alentours de La Châtre mais semble disparaître de la stratigraphie à partir du hameau de Beauvais, à 4 km à l'est de Neuvy-Saint-Sépulchre (*op. cit.* : 37). Cette pierre n'a pas fait l'objet de prélèvements et son identification reste à préciser. Il a été rencontré seulement dans les bases des piliers de la nef de Neuvy-Saint-Sépulchre (troisième tiers du XIIe s. ?). Elle correspond à la catégorie n° 19 dans le tableau des faciès identifiés.

### **3) Un calcaire dolomitique jaune à mouchetures mauves ou roses de l'Hettangien (I1-2).**

Ce calcaire est très distinctif et a été enregistré sous la catégorie n° 16 des pierres caractérisées par les études sur le terrain.

Elle a été rencontrée sur quatre édifices seulement, tous des constructions de la fin du XIIe ou du XIIIe siècle où elle constitue l'essentiel de la pierre de taille et des éléments taillés au gabarit comme les montants et les claveaux des ouvertures. Son utilisation comme moellon reste difficile à évaluer à cause de l'état de restauration ou de la présence d'enduits sur certains édifices. Le site majeur est le clocher de l'église Saint-Paxent de Cluis (fig. 77, 78), bâti vers la fin du XIIe siècle ou au début du XIIIe siècle, sans doute dans le contexte d'une église existante<sup>219</sup>. Ce calcaire moucheté a servi pour l'ensemble des parements en pierre de taille et même pour quelques assises de moellons dans la partie supérieure du clocher. Il a également fourni les voussoirs, les montants et les chapiteaux du portail occidental. Ces derniers possèdent un décor sculpté simple.

L'église Saint-Maurice de Mouhers et la chapelle de Hallé (à 6 km au nord d'Orsenne sur la D 21) sont de petits édifices datables du XIIIe siècle. La pierre de taille est exclusivement en calcaire moucheté, une pierre qui a aussi servi pour les claveaux et les montants des fenêtres. Sur la petite chapelle, il s'agit de la pierre de construction unique. Pour le château de Cluis qui constitue le dernier site du groupe, seuls les chaînages d'angle et les claveaux du portail central ont été réalisés avec ce calcaire, les petits appareillages ayant été montés avec des schistes. Il est difficile à proposer des hypothèses sur la distribution de cette catégorie de pierre à cause du faible nombre d'édifices dans le corpus et du fait que celui-ci est certainement incomplet.

Néanmoins, le calcaire moucheté apparaît souvent à côté des faciès de couleur fauve ou ocre, voire brun foncé. Dans le cas du chevet de l'église Saint-Paxent, les blocs de ton rose-mauve ont été réservés aux blocs de parement tandis que les montants et les linteaux des fenêtres ont été montés avec un calcaire de couleur ocre (fig. 78). La coexistence des deux gammes de couleur a également été constatée à la chapelle de Hallé (fig. 79). Il est possible que le calcaire moucheté ne soit qu'une variante localisée des calcaires dolomitiques de l'Hettangien. En ce cas, les deux faciès ont pu être extraits en même temps soit dans des carrières différentes soit au sein de la même carrière. En tout cas, l'utilisation de ce faciès particulier semble limitée dans l'espace (les quatre sites forment en cercle de 5 km de rayon environ autour du bourg de Cluis) et dans le temps car ce calcaire moucheté n'apparaît que dans les constructions globalement datables des XIIe et XIIIe siècles. Il pourrait donc agir d'une pierre exploitée sur une courte durée pour répondre à une demande ponctuelle et délaissée à la faveur des calcaires roux ou jaunâtres plus homogènes. Cette hypothèse ne peut être validée dans l'état actuel des connaissances.

**4) Un calcaire jaune clair et gélif dont l'identification reste à préciser.** Il pourrait agir d'un faciès particulier des calcaires à Gryphées jaunâtres et peu épais du Sinémurien inférieur (I3), signalés sur la carte géologique d'Ardentes (Debrand-Passard, Lorenz, Lorenz 1975 : 3) mais ses caractéristiques le rapprochent à un faciès de calcaire jaune-crème finement oolithique observé à

---

<sup>219</sup> Le site Mérimée considère que l'édifice a été érigé d'un seul jet mais les différences dans les techniques de construction et surtout de voûtement entre le chevet (berceaux brisés) et la nef (croisées d'ogives) suggèrent une évolution plus complexe encore.

plusieurs endroits à l'est de Neuvy-Saint-Sépulchre (Mouterde 1952 : 99-101). Cette pierre n'a été observée que sur un seul site, l'abbaye cistercienne Notre-Dame de Varennes (fig. 80, 81). Elle a été utilisée pour la quasi-totalité des maçonneries de la construction initiale (XIIe et XIIIe s.) en tant que moellon mais surtout comme pierre de taille des parements et pour les éléments taillés au gabarit comme les claveaux des diverses ouvertures. On observe l'utilisation occasionnelle d'un faciès plus jaune sur les claveaux des arcades de la nef où il offre un effet de bichromie plus ou moins ordonnée. Cette utilisation quasiment exclusive du calcaire jaune clair semble perdurer jusqu'aux derniers aménagements des XVIIe et XVIIIe siècles.

Les bâtiments de l'abbaye cistercienne de Varennes font figure presque d'anomalie en raison de leur grande homogénéité lithologique. Le site se trouve à la limite entre les grès triasiques de la formation de la forêt de Tronçais au sud et les divers calcaires de l'Hettangien au nord. Toutes ces formations ont été entaillées par la vallée du Gourdon et sont donc accessibles. Cependant, les grès sont totalement absents des constructions médiévales, même en tant que moellon : les élévations ont été réalisées avec un calcaire fin de couleur jaune clair, sans doute un faciès de l'étage de l'Hettangien. Cette utilisation exclusive du calcaire est difficile à expliquer dans la mesure où on pouvait s'attendre à l'exploitation de plusieurs sources de pierre au cours d'un chantier important. On peut supposer que les carrières à proximité suffisaient à fournir la pierre nécessaire mais peut-on voir une dimension symbolique à ce choix ? L'utilisation d'une seule catégorie de pierre claire et l'exclusion d'une polychromie trop voyante par le biais des différentes couleurs des grès relève-t-elles d'une recherche de *l'albus*, symbole de clarté, de pureté et de simplicité, cher aux cisterciens ? En acceptant cette dimension, il était peut-être une façon de se différencier des édifices des pouvoirs laïcs voisins tels le château de Sarzay, bâtis surtout avec une variété de pierres nettement plus sombres, dont des grès et des calcaires bruns et ocres.

**5) Un calcaire gris ou beige bleuté du Sinémurien supérieur / Lotharingien (I4).** Cette pierre fut observée lors de l'intervention préventive sur l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre mais son identification n'est devenue plus certaine qu'à partir d'observations croisées sur le terrain après la restauration de l'édifice qui a nettoyé les surfaces des pierres en profondeur.

**6) Des calcaires dolomitiques du Sinémurien supérieur (Lotharingien, I4) voire du Pliensbachien (Domérien I5-I6),** observés dans les vallées de l'Anglin et de l'Abloux (Mouterde 1952 : 126-130). Deux faciès se différencient par leur couleur jaune ocre ou beige à brun foncé. Le premier correspond à la catégorie n° 14, rencontré sur six édifices et le deuxième au n° 17, observé dans un seul site.

Le faciès jaune a servi de moellons pour les petits appareillages de la chapelle Saint-Martial de Dunet (XIIIe s.) mais il a fourni surtout de la pierre de taille : le clocher de cette dernière, le clocher de l'église de Sacières-Saint-Martin (XIIe s.) et l'ensemble des maçonneries de deux maisons urbaines dans le bourg de Saint-Civran (XVe s. ?), (fig. 82, 83, 84). Il est intéressant de constater la présence d'une variante d'une couleur jaune clair utilisée à proportion égale avec le calcaire brun-ocre dans une de ces maisons. On remarque également l'absence du faciès jaune-ocre dans l'église Saint-Cyprien dans le même bourg, sauf pour les linteaux et des montants des portes tardives (XVIIe - XVIIIe s. ?). En revanche, il fut employé à la fin du XVe siècle ou au début du

XVI<sup>e</sup> siècle pour les réseaux des fenêtres des chapelles de l'église Saint-Pierre de Chaillac où sa teinte jaune contraste avec le grès ferrugineux de l'encadrement de la fenêtre. Les formes du style flamboyant montrent que ce calcaire est apte à la sculpture. Il semble avoir été transporté un plus loin vers l'est car un calcaire analogue fut employé à côté du grès de Brenne pour des effets de bichromie dans les contreforts du mur nord de l'église Saint-Sulpice de Roussines (XIII<sup>e</sup> s.). En dehors de ces sites, des prospections plus récentes ont montré l'utilisation des calcaires jaunes du Sinémurien pour les habitations et les bâtiments agricoles du XV<sup>e</sup> au XIX<sup>e</sup> siècle, souvent avec des grès arkosiques de la Brenne (Louterbach, Molina 2007 : 69-79).

Le faciès brun foncé est plutôt détritique et n'a été rencontré que sur un seul édifice du corpus. Il a fourni des blocs de pierre de taille de la partie basse du clocher de l'église Saint-Martial de Dunet et une proportion importante des pierres de taille des parements intérieurs du clocher où il figure avec le calcaire jaune et le grès de Brenne.

**7) Un calcaire détritique, cristallin et spathique, de couleur brune, attribué au Domérien supérieur (I3),** autour d'Argenton-sur-Creuse (Cohen-Julien et al. 1998 : 91). Cette pierre correspond à la catégorie n° 09 identifiée pendant la prospection sur le terrain. Dans les sites du corpus, il a été observé au château de la Prune-au-Pot dans la commune de Ceaulmont où il constitue la vaste majorité de la pierre de taille de l'enceinte et des tours et une partie importante des moellons des parements extérieurs de l'enceinte (XIV<sup>e</sup> - XV<sup>e</sup> s.). A 4 km à l'est, ce même faciès a été utilisé pour les moellons d'une chapelle ajoutée au mur sud de l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont (XVI<sup>e</sup> - XVII<sup>e</sup> s.).

Plus à l'est, il est difficile de savoir si cette catégorie correspond toujours aux calcaires jaunes-bruns identifiés sur d'autres sites, notamment le château du Châtellier sur la commune de Pommiers. L'ensemble bâti est un très bel exemple d'une grande résidence et forteresse des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles transformée progressivement en maison forte puis château « classique » entre le XV<sup>e</sup> et le XVII<sup>e</sup> siècle. La quasi-totalité des maçonneries en élévation a été réalisée avec ces calcaires jaunes et bruns semblables en partie aux calcaires bruns du Domérien mais aussi avec des faciès qui ressemblent plutôt aux calcaires dolomitiques jaune-bruns attribués au Sinémurien supérieur (Mouterde 1952 : 39-42). A titre d'exemple, le calcaire jaune a été utilisé pour les moellons et les encorbellements des tourelles du logis (XV<sup>e</sup> s.), ainsi que pour certaines fenêtres à meneaux de celui-ci. En revanche, les chaînages d'angle en pierre de taille sont plutôt d'un calcaire détritique de couleur brune foncée qui ressemble plutôt à la pierre de la catégorie 17. La lecture des maçonneries n'a pas été facilitée par le fait que les pierres de taille en calcaire jaune avaient été blanchies à la chaux, peut-être pour les faire ressembler aux calcaires du jurassique moyen importés des alentours d'Argenton-sur-Creuse à 13 km au nord-ouest. Ce site montre alors la possibilité d'une exploitation raisonnée de plusieurs faciès de calcaire au sein de campagnes de construction à priori homogènes.

Cet étage géologique s'est donc montré très versatile dans la mesure où il permet la production de pierres de construction répondant à toutes les exigences de la construction, du moellon brut aux blocs de parement et aux éléments taillés au gabarit avec des modénatures.

### 3.1.3.f. Les calcaires du Jurassique moyen dans le sud du Berry

Dans notre zone d'étude du sud de l'Indre, les calcaires de la série Dogger (Jurassique moyen) se trouvent à grande proximité de plusieurs étage géologiques ayant fourni des pierres de construction, dont les grès du Trias et de l'Eocène ainsi que des calcaires du Lias et de l'Infra-lias. Dans tous les sites du corpus, les calcaires du Bathonien et du Bajocien ne semblent pas s'exporter au-delà d'une distance d'une dizaine de kilomètres par rapport aux centres d'extraction connus, malgré les qualités techniques indiscutables des différents faciès répertoriés. En revanche, certains faciès peuvent voyager jusqu'à une trentaine de kilomètres pour des applications particulières, notamment en matière de pierres sculptées.

Les carrières le long de la Creuse ont fourni la pierre pour la quasi-totalité des édifices le long de cet axe en aval de la ville d'Argenton-sur-Creuse. En amont de celle-ci, la transition abrupte entre les terrains sédimentaires du Jurassique au nord et les formations métamorphiques au sud marque la limite de la diffusion de ces calcaires vers le sud et à l'est.

Dans les édifices du corpus, ces calcaires n'apparaissent que rarement au sud de la vallée de la Creuse et ne s'exportent guère vers l'est. Au total, on peut compter sept sites et le statut de l'édifice semble jouer un rôle décisif dans le choix des matériaux. La nef et la rotonde de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre, fondée par un seigneur de retour d'un pèlerinage, est l'édifice le plus ancien de ces sites. L'ensemble fut érigé en plusieurs étapes rapprochées entre le milieu du XIe siècle et la deuxième moitié du XIIe siècle. L'utilisation du calcaire jurassique s'est limitée aux bandeaux et tailloirs en calcaire d'Ambrault dans la nef et l'utilisation de cette même pierre pour les bandeaux et les chapiteaux de la rotonde. L'ajout du premier et du deuxième étage de la rotonde au milieu du XIe siècle a fait appel au calcaire d'Ambrault pour les bandeaux mais les quatorze colonnes monolithes ont été tournées dans un calcaire oolithique, sans doute importé depuis une des carrières de l'ensemble Pont-Chrétien-Chabenet. Le voûtement de la nef au cours du XIIe siècle a utilisé un calcaire blanc (d'Ambrault) pour les clés de voûte et les chapiteaux tandis que le même calcaire oolithique jaune clair fut employé pour les fenêtres du chevet. L'utilisation du calcaire d'Ambrault implique un transport sur une distance de 30 km environ contre 25 à 30 km pour les calcaires des alentours d'Argenton-sur-Creuse. Ce sont les seuls éléments importés dans des maçonneries composées majoritairement de pierres locales. On soupçonne également l'utilisation des calcaires d'Ambrault pour les chapiteaux de la nef de Notre-Dame de la Berthenoux (XIIe s.) et lors de la reconstruction des voûtes de la nef de l'abbatiale Notre-Dame de Varennes (XVIe s.), mais ces deux exemples n'ont pu être vérifiés : les éléments concernés ont simplement été réalisés avec un calcaire fin qui se démarque des autres pierres employées dans les deux édifices.

L'église Notre-Dame et Saint-Laurent de Gargillesse est l'œuvre d'un puissant seigneur de retour de la Terre Sainte, un contexte analogue à la construction de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre un siècle plus tôt (cf. *infra*). Elle se distingue à la fois par la qualité de son architecture en pierre de taille de calcaire pour la nef et le chevet et par la richesse de ses décors peints et sculptés. Aucune identification précise de ce calcaire n'a été entreprise mais les seuls calcaires pouvant correspondre aux matériaux utilisés dans les parements proviennent des ensembles carriers autour

d'Argenton-sur-Creuse, sans exclure la possibilité de l'utilisation des calcaires fins d'Ambrault pour les sculptures des chapiteaux. L'importation des pierres depuis les carrières de Pont-Chrétien-Chabenet implique un transport des blocs sur une distance d'une vingtaine de kilomètres tandis que l'utilisation des calcaires d'Ambrault aurait nécessité un trajet d'une cinquantaine de kilomètres mais, dans les deux cas, on évite de traverser la rivière de la Creuse. A côté de l'église Notre-Dame, la chapelle castrale est en petit appareillage de roches métamorphiques (amphibolites, micaschistes, gneiss et leptynites). Le calcaire y est présent mais réservé pour le portail ouest, les encadrements des fenêtres et les contreforts du chevet. Immédiatement à côté, le château est également construit avec ces matériaux métamorphiques, exploités à grande proximité du site.

Sur la rive opposée de la rivière, à 2 km au nord-ouest de Gargillesse, l'église paroissiale de Saint-Saturnin et le château de la Prune-au-Pot exhibent des stratégies d'approvisionnement semblables, malgré le fait que les deux sites sont à seulement 10 à 17 km environ des carrières autour d'Argenton-sur-Creuse (fig. 67). Les deux édifices sont datables du XIII<sup>e</sup> et du XIV<sup>e</sup> siècle, avec des phases de modification attribuables aux XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles. La présence des calcaires issus des carrières de Pont-Chrétien-Saint-Marcel y est minime. Pour l'église, seuls les chaînages des contreforts et les encadrements extérieurs des ouvertures primitives (XIII<sup>e</sup> s.) sont en calcaire oolithique (fig. 85). Le reste de la construction est composé de grès de l'Eocène (formation de Brenne) pour l'ensemble de la façade ouest (fig. 86), dont le portail, tandis que les parements en petit appareil sont réalisés avec des moellons de migmatite rose extraite d'une carrière au pied du coteau, mélangé avec du grès et diverses roches métamorphiques en petite quantité (fig. 85).

Pour le château de la Prune-au-Pot, juste à l'ouest de l'église, les premières observations suggèrent que les calcaires du jurassique moyen sont absents, les maçonneries ayant été réalisées avec des grès de l'Eocène (claveaux, montants des ouvertures), des calcaires gélifs (moellons) et du calcaire brun (parements et une bonne partie des éléments en pierre de taille tels les chaînages d'angles et les consoles des mâchicoulis), (fig. 87, 88, 89). Il s'agit selon toute probabilité d'une carrière ouverte dans les étages du Pliensbachien / Domérien sur lesquels le site est implanté pour les besoins immédiats du chantier (cf. Ch. 3.1.3.e., *supra*). Dans tous ces cas, les constructions seigneuriales et les églises paroissiales sont entièrement bâties avec de la roche locale.

En dehors des cas exceptionnels, le seul autre édifice contenant du calcaire de ces étages est l'église Saint-Martin de Parnac. Dans un ensemble construit en grès de Brenne, on observe l'utilisation d'un calcaire oolithique à grain moyen pour une partie des colonnettes et des colonnes engagées de la première travée de la nef (fig. 90). Ces éléments restent tout à fait minoritaires par rapport aux éléments en grès, dont les chapiteaux, mais les glacis des fenêtres ébrasées de la nef présentent une alternance d'assises en pierre de taille de grès et du même calcaire. Les blocs de calcaire sont assez importants, notamment pour les appuis, présentant des longueurs jusqu'à 1,60 m pour un appui monolithe. L'identification précise de ce calcaire fait défaut mais il est possible de l'attribuer à la série des calcaires oolithiques du Bajocien ou du Bathonien. Les bassins d'approvisionnement les plus proches sont à une vingtaine de kilomètres au nord ou au nord-ouest, sur la rive gauche de la Creuse ou autour du centre Pont-Chrétien-Chabenet.

Le château de Châtellier constitue le troisième site du corpus et l'utilisation des calcaires oolithiques a été restreinte aux encadrements des fenêtres et à la porte principale du logis (XVe s.) et au fronton classique du corps principal de l'édifice, datable du XVIIe siècle.

Le quatrième site est représenté par le logis de la porte d'entrée de Châteaubrun (Cuzion) où les montants des fenêtres du XVe ont été réalisés avec un calcaire jaune clair dont la provenance reste inconnue. En revanche, une partie de ces ouvertures semble avoir été modifiée à une époque plus tardive (XVIIe - XVIIIe s.) et on ne peut pas exclure une restauration partielle plus récente.

Finalement, l'église paroissiale Saint-Léger de Lys-Saint-Georges est le dernier édifice du groupe mais son inclusion est sous réserve d'une identification incertaine des calcaires mis en œuvre dans les différentes parties composantes du bâtiment. La base de la construction repose sur le calcaire de Lys-Saint-Georges (Lutétien-Priabonien), exploité dans plusieurs carrières dans les coteaux des vallées de la Bouzanne et du Gourdon, à 2-3 km au nord du site. Il s'agit d'un calcaire blanc et très dur, parfois zoné et avec de petits vides irréguliers. Il contient également de petits silex blancs aux contours diffus. Ce matériau constitue la majeure partie des petits appareils et des pierres de taille des contreforts du chevet et de la nef. Hormis la présence de grès ferrugineux qui pourraient provenir de la formation de Brenne qui s'étend au nord et à l'ouest à partir d'une distance de 5 km du site, on observe la présence d'un calcaire oolithique et biodétritique utilisé exclusivement pour les portails nord et ouest (XIIIe s.) ainsi que pour la porte extérieure d'une chapelle seigneuriale dont l'accolade et les pinacles accusent un style gothique flamboyant, attribuable au XIVe ou au XVe siècle. La présence des enduits peints à l'intérieur empêche l'identification des faciès utilisés à l'intérieur pour les composants particuliers comme les colonnes, les chapiteaux ou des nervures.

L'identification de ces calcaires plus fins reste à préciser : il s'agit certainement de productions issues des étages du Dogger : les faciès biodétritiques ou récifaux ont été exploités dans les affleurements de la rive droite de la Bouzanne près du lieu-dit de la Verrerie, à 3 km au nord-est d'Arthon tandis que les faciès oolithiques plus fins affleurent dans le coteau au confluent de la Bouzanne et du Creuzançais juste au nord d'Arthon. Dans les deux cas, les carrières sont à une distance d'au moins 15 km du site.

Or la dynamique que ces centres devaient connaître lors des chantiers importants des XIIe et XIIIe siècles aurait favorisé leurs exportations. On peut même remarquer l'utilisation de pierres locales de moindre qualité dans un rayon très réduit autour des carrières. L'église de Chavin, à une dizaine de kilomètres au sud-est d'Argenton-Saint-Marcel présente une composition lithologique semblable à celle de la chapelle de Gargillesse ou de l'église Saint-Saturnin de Ceulmont alors que les carrières de calcaire les plus proches sont à 5 km environ.

Les calcaires du Bajocien et du Bathonien ne sont que rarement exportés au-delà d'une distance de 5 km environ. Pour les constructions importantes mais « ordinaires » comme les petites églises paroissiales et même des châteaux ou des grandes résidences seigneuriales, l'utilisation massive d'une pierre d'importation n'est pas de mise. Les maîtres d'œuvre favorisent les pierres locales, réduisant l'utilisation de ces calcaires au strict minimum : chaînages d'angles, contreforts et encadrements des ouvertures. Pour le moellon et les simples blocs de parement en pierre de



taille, ces calcaires peuvent même être concurrencés quasiment sur leurs lieux d'extraction par des roches locales comme le grès de Brenne. En dehors du corpus, signalons l'église Saint-André de Chavin, à une dizaine de kilomètres au sud-est d'Argenton-Saint-Marcel qui présente une composition lithologique semblable à celle de la chapelle de Gargillesse ou de l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont alors que les carrières de calcaire les plus proches sont à 5 km environ.

Les raisons de ce faible niveau d'exportation restent à expliquer car les chantiers importants des XIIe et XIIIe siècles ont certainement créé une forte dynamique favorable à une diffusion plus importante. Or le volume total de pierre reste limité par rapport au chantier concerné : les deux étapes majeures de la rotonde et la nef de Neuvy-Saint-Sépulchre ont été relativement « gourmands » avec la fourniture de onze chapiteaux importants, des tailloirs et des bandeaux en calcaire d'Ambrault, puis de quatorze colonnes monolithes, quatre groupes de chapiteaux et de colonnettes ainsi que des montants et claveaux en pierre de taille pour le chevet. A l'autre extrémité, le chantier de l'église Saint-Martin de Parnac au XIIIe siècle n'a demandé que quelques chapiteaux, des fûts de colonnettes et plusieurs gros blocs de pierre de taille pour les embrasures des fenêtres. Le commanditaire de la chapelle seigneuriale de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges s'est contenté de deux grandes dalles pour le linteau avec pinacles de la porte, tout comme les seigneurs du château des Châtelliers pour la porte et quelques fenêtres du logis du XVe siècle puis pour la porte principale du logis du XVIIe siècle. Pour le reste, le calcaire jaune de l'Hettangien a satisfait tous les besoins constructifs, quitte à cacher la pierre jaune avec un badigeon blanc. Le corpus n'est pas suffisamment étoffé pour faire un bilan complet mais en dehors des grands chantiers ecclésiastiques, l'utilisation des calcaires du Jurassique moyen en dehors de leurs zones de production relève plutôt des petites touches de « luxe » dans des ensembles plus ou moins accomplis. En ce, les distances de transport peuvent atteindre les 25 à 35 km dès le XIe siècle mais l'utilisation massive de pierres importées sur de tels trajets reste l'apanage des chantiers ecclésiastiques exceptionnels.

### **3.1.3.g. *Une pierre à tout faire – les grès de la formation de la Brenne***

Cette catégorie de pierre est sans doute la plus répandue dans notre corpus, rencontrée dans 17 édifices et constituant le matériau majoritaire voire exclusif dans 8 de ceux-ci (fig. 91). Si les grès gris et rose de la Grande Brenne (grison et pierre de Rosnay) sont assez faciles à identifier, la variété de cette formation ne s'arrête pas à ces trois faciès : la granulométrie peut devenir grossière au point d'être conglomératique et le degré de cimentation arkosique varie pour donner des pierres très dures aussi bien que des bancs qui ressemblent à des sables à peine consolidés. Les couleurs sont aussi diverses : à partir des gris ou des beiges clairs homogènes qui forment souvent la couleur de base, la pierre peut prendre une teinte verdâtre ou un jaune foncé qui peut virer vers le brun, si ce n'est pas un gris soutenu.

Elle peut également présenter des taches, des bandes ou des litages ferrugineux plus ou moins foncés. Cette diversité dans les couleurs et les compositions est le résultat de l'étendue importante de cette formation qui couvrait des contextes topographiques et environnementaux très variés. Elle a sans doute contribué au succès de cette pierre en tant que matériau de

construction mais elle rend parfois difficile l'identification des faciès dans les édifices et notamment la différenciation des grès de l'Eocène des grès détritiques du Trias. La nature de la formation avec des bancs discontinus de pierre exploitable a nécessité une stratégie d'exploitation particulière : les carrières sont généralement à ciel ouvert, sur des étendues plus ou moins importantes et rarement en grande profondeur. Ces excavations très diffuses sont donc plus facilement comblées ou masquées par la végétation, d'autant plus qu'elles sont souvent dans des zones boisées. Leur exploitation est donc bien différente de celles des calcaires du Bathonien et du Bajocien où les carriers peuvent travailler sur des fronts de taille importants dans des zones bien délimitées ou bien dans des galeries souterraines. L'identification des centres d'extraction et la mise en relation de ceux-ci avec les édifices concernés est d'autant plus difficile.

Compte tenu de leur nombre, il ne convient pas de présenter tous les édifices de manière monographique. Le tableau récapitulatif fig. 54 sert de base pour une réflexion générale sur la diffusion de ces grès dans la zone d'étude avec une attention particulière aux relations avec d'autres types de pierre de construction.

Les édifices où le grès de Brenne constitue la pierre majoritaire ou importante dans la construction s'étendent depuis l'église Notre-Dame du prieuré de la Berthenoux<sup>220</sup> à l'est jusqu'à l'église Notre-Dame de Tilly à l'ouest (fig. 91). Ils forment une ligne qui suit plus ou moins la limite méridionale de la formation géologique. Dans la partie ouest de notre zone d'étude, l'aire de distribution du grès dans les édifices est limitée à l'ouest par la vallée de l'Allemette et au nord par la vallée de la Creuse. En effet, celle-ci entaille les calcaires du Jurassique, pierres qui constituent le matériel de construction dominant dans la vallée depuis Argenton-sur-Creuse jusqu'au Blanc. Les grès de l'éocène ont été amplement exploités au nord de la Creuse, à l'intérieur de la Grande Brenne, mais ce territoire est en dehors de notre zone d'étude. Il a également fait l'objet de campagnes de prospection<sup>221</sup> et les programmes d'étude et de mise en valeur du patrimoine menés dans le cadre du Parc naturel régional ont mis en évidence les particularités des matériaux de construction.

A l'intérieur de ce groupe, dont les constructions sont datables des XIIe et XIIIe siècles pour l'essentiel, le grès a servi à toutes les applications constructives : comme moellon brut mais surtout comme pierre de taille pour les parements et les éléments taillés au gabarit simples comme les claveaux, les montants des ouvertures et les nervures des voûtes. Certains éléments de décor sculptés ont également été réalisés avec ces grès, notamment dans certains édifices comme Notre-Dame de la Berthenoux (XIIe s.) où la totalité des arcatures aveugles à l'intérieur du chevet (claveaux, colonnettes, chapiteaux, tailloirs et impostes) semblent avoir été réalisés à partir d'un faciès fin. Les éléments sculptés tels des chapiteaux ont également été observés sur plusieurs édifices : des frises en réemploi dans le chevet de l'église Saint-Christophe de Lignac (XIIe s.) et les portails des églises de Saint-Martin de Parnac, Saint-Saturnin de Ceaulmont et Saint-Sulpice de Roussines, tous du XIIIe siècle.

---

<sup>220</sup> Avec les réserves quant à l'identification présentées dans le chapitre 3.1.3.d., *supra*.

<sup>221</sup> Sous la responsabilité de Renaud Benarrous, archéologue du parc.

Pour ces sites, la distance entre l'édifice et les formations de Brenne susceptibles de fournir le grès est généralement inférieure à 5 km. Seuls deux sites sont plus éloignés : Saint-Sulpice de La Châtre-Langlin (8 à 10 km) et Notre-Dame de Tilly (7 km). En revanche, la grande proximité d'un site par rapport aux gisements potentiels ne garantit pas l'utilisation exclusive du grès. A titre d'exemple, les parties du XIIe-XIIIe siècle de l'église Saint-Martin de Sacièrges-Saint-Martin ont été montées avec plusieurs catégories de pierre dont le grès de Brenne pour une phase de reconstruction des contreforts de la nef et pour une partie de la façade occidentale. Sur cette même façade, le grès est utilisé à partie égale avec un calcaire gréseux tandis que le clocher est exclusivement en pierre de taille d'un calcaire brun-ocre, sans doute de l'Hettangien. L'utilisation de ces deux pierres différentes, calcaire brun et grès de Brenne, semble caractériser l'architecture vernaculaire plus récente de la vallée de l'Anglin et de l'Abloux, autour du bourg de Prissac mais on peut l'observer sur les ruines non datées du château de Vouhet. Cependant, à seulement 1,5 km à l'est de cet édifice, l'église de Saint-Cyprien dans le bourg de Saint-Civran montre une composition lithographique nettement plus homogène. La campagne de construction primitive du XIIe siècle et la réorganisation des voûtes opérée au cours du XIIIe siècle ont été réalisées exclusivement avec du grès de Brenne. Même les réseaux des fenêtres du chevet (XIVe - XVe s) sont en grès et les calcaires ocres n'apparaissent que pour les claveaux d'une des portes du XIIIe siècle et pour les linteaux échancrés des fenêtres et de la porte du XVIIe siècle. En revanche, ces calcaires constituent la pierre de construction quasiment exclusive pour trois maisons urbaines datables du XVe ou du XVIe siècle : le grès n'a été utilisé que pour les montants et le linteau à accolade d'une porte à écusson (fig. 83). On ignore si cette préférence est le résultat d'un changement dans l'activité des carrières, avec un développement de l'exploitation du calcaire au détriment de celle du grès ou bien d'une simple fonction des statuts respectifs des édifices et de leurs commanditaires.

Une situation assez complexe peut être observée dans le bourg de Saint-Benoît-du-Sault. D'après les premières observations, et sous réserve d'une éventuelle confusion avec les grès du Trias, des grès de Brenne semblent avoir été utilisés couramment au cours des XVe et XVIe siècles dans les maisons urbaines : des trois édifices datables et lisibles, les grès de l'Eocène ont été importés pour des pierres de taille des chaînages des angles, articulé avec des petits appareillages en diverses roches métamorphiques dont des schistes, des gneiss, des migmatites et des granites qui proviennent dans un rayon inférieur à 2 km. Les premières formations de la Brenne sont à une dizaine de kilomètres au nord-ouest ou au nord-est, les sources les plus probables étant les vallées de l'Allemette et de l'Anglin au nord-ouest. L'importation de cette pierre est assez surprenante dans la mesure où les granites du massif de Saint-Benoît-du-Sault affleurent quasiment sur place et ont été exploités pour une partie de la construction de l'église prieurale. Encore une fois, la relative facilité à travailler le grès a pu le rendre plus « compétitif » face au granite local. En tout cas, le bourg de Saint-Benoît constitue un ensemble potentiellement riche en ce qui concerne l'économie et la mise en œuvre des pierres de construction.

Dans la partie orientale de la zone d'étude, à l'est de la vallée de la Creuse, la formation de Brenne devient plus fragmentée, les zones majeures suivant le courbe du bassin de Paris qui « remonte » plus au nord. Néanmoins, quelques étendues bien distinctes ont fourni de la pierre de

construction pour des chantiers locaux. Le château et l'église de Pommiers se trouvent entre deux affleurements des dépôts de l'Eocène mais dans un contexte géologique globalement dominé par des calcaires de l'Hettangien et du Carixien/Domérien. Ces étages ont fourni la quasi-totalité des pierres de construction pour les campagnes de construction du château qui s'échelonnent du XVe au XVIIIe siècle. Des faciès plus clairs de ces calcaires ont été privilégiés pour l'église (XIIIe - XVe s.) mais le grès de Brenne semble avoir été utilisé pour les chaînages d'angle du chevet ainsi que pour les montants et les claveaux de sa fenêtre. Il s'agit là d'une exploitation plutôt ponctuelle et on peut poser la question des raisons de ce choix alors que les calcaires du Lias sont aussi facilement disponibles. Il convient de rappeler le cas de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre où les grès de Brenne semblent avoir fourni l'essentiel de la pierre de taille de la cage centrale de la rotonde dès le milieu du XIe siècle et au XIIIe siècle, remplaçant les grès triasiques.

Finalement, le grès de Brenne a servi de matériel d'appoint pour certaines constructions où d'autres matériaux dominaient. C'est notamment le cas pour la chapelle Notre-Dame au château d'Argenton-sur-Creuse où le grès a été exploité sur le plateau à l'ouest et au sud-ouest du site pour fournir des moellons pour les murs de la nef alors que l'ensemble de la forteresse a été réalisé exclusivement avec des différents faciès des calcaires jurassiques exploités autour du bourg de Saint-Marcel et dans les centres carriers de Chabenet-Pont-Chrétien.

### 3.1.3.h. *Conclusion intermédiaire à la géo-archéologie des édifices*

L'ensemble de ces données laisse entrevoir une diversité certaine dans les stratégies d'approvisionnement des chantiers de notre corpus. De manière générale, celles-ci sont conformes aux grandes tendances observées ailleurs : une nette préférence pour la pierre locale avec l'exploitation des ressources dans un rayon de l'ordre de 2 à 5 km autour du site et généralement inférieur à une distance de 7 km. L'utilisation de pierres exogènes en provenance des centres plus éloignés est toutefois assez fréquente pour des besoins ponctuels. Seuls les chantiers d'envergure semblent autoriser des utilisations importantes de pierres d'importation et les cas rencontrés ne concernent que les édifices cultuels. Cependant, ces évidences générales ne doivent pas cacher des situations plus complexes où plusieurs facteurs rentrent en jeu, dont la faculté des bâtisseurs à tirer avantage des pierres locales ou d'adapter leurs techniques de construction en conséquence. Celles-ci ne sont toutefois pas dictées par les caractéristiques des pierres.

En premier, on constate que l'exploitation *in situ* des pierres de construction est l'exception et que celle-ci ne subvient jamais à la totalité des besoins de l'ouvrage en question, ni en qualité ni en quantité. Les châteaux de Chinon et de Châteaubrun cités ci-dessus illustrent ces deux cas. Même pour les habitations urbaines où on a coutume de considérer les caves comme les carrières ayant fourni la pierre de construction, la pratique est à nuancer. Pour les sites de notre corpus, on peut évoquer l'utilisation des matériaux extraits des caves comme remblais de sol ou comme liant, éventuellement pour quelques moellons. Pour l'essentiel des maçonneries, il a fallu recourir à des pierres de carrière de provenance certes locale mais pas sur place. L'exploitation des ressources locales est donc raisonnée et non pas purement opportuniste.

Les origines des pierres restent locales pour la période du XIe au XIIIe siècle pour la grande majorité des édifices. La faible distance entre les chantiers et les bassins d'approvisionnement, de l'ordre de 2 à 5 km et généralement inférieures à 7 km, permet d'envisager un transport par voie terrestre pour la vaste majorité des sites. L'utilisation des voies fluviales ne concerne qu'une faible proportion des pierres transportées sur deux sites seulement. Il s'agit pour l'essentiel de tuffeaux transportés sur la Loire et le Cher et des calcaires du Nivernais descendant la Loire pour quelques constructions prestigieuses et tardives. Toutefois, l'utilisation des voies d'eau secondaires ou réputées non navigables n'a pas pu être abordée par notre travail et le sujet reste à étudier.

En règle générale, les édifices ayant été bâtis avec une seule catégorie de pierre sont l'exception et concernent quelques pierres « marginales » (grès ferrugineux de Chaillac ou certains granits, par exemple). Même dans ces cas, les bâtisseurs ont recours à d'autres types de pierre pour des besoins spécifiques et surtout esthétiques : le grès de Chaillac est tout à fait capable de fournir des éléments de modénature mais les bâtisseurs ont néanmoins préféré un calcaire plus fin pour les réseaux des fenêtres. L'essentiel des bâtiments étudiés a été réalisé avec plusieurs catégories de pierre différentes ou du moins avec différents faciès d'une même catégorie. Dans les deux cas, les bâtisseurs ont privilégié les propriétés particulières de chaque type de pierre en fonction des applications constructives : aptitude à fournir de moellons, produire des blocs réguliers, des éléments taillés au gabarit, etc. Hormis certaines roches éruptives ou métamorphiques, reléguées aux blocages et aux petits appareils, aucune pierre de notre corpus n'a été exclue de la réalisation des blocs de parement ou des éléments taillés au gabarit. Même des faciès plutôt « ingrats » comme des grès de Brenne ou certains granits ont été utilisés comme support pour des décors sculptés, aussi simples soient-ils.

L'utilisation de pierres exogènes au-delà d'un rayon de 7 à 10 km est limitée soit à des besoins ponctuels soit à des édifices particulièrement importants mais sans qu'il y ait un lien directe de cause et effet entre le statut du commanditaire et la mise en œuvre de pierres d'importation.

Que ce soient des constructions domestiques « ordinaires », celles des élites laïques ou des édifices culturels, la pierre « d'importation » est courante sur les chantiers, même si elle est réservée à quelques éléments en pierre de taille comme des composants des ouvertures (montants, linteaux, appuis) ou des organes de support (tambours de colonnes, chapiteaux, etc.). Le choix des matériaux repose à chaque fois sur des contraintes techniques et structurales mais surtout esthétiques avec le désir de mettre en valeur certaines parties de l'ensemble, essentiellement des ouvertures et des organes du support tels les chapiteaux. En ce, les bâtisseurs ne font que perpétuer la mise en valeur des éléments « nobles » en *opus quadratum*, une pratique connue dès le Xe siècle, sinon avant. Il s'agit en effet d'une convergence des qualités techniques (aptitude à la fourniture de blocs taillés au gabarit avec une résistance mécanique suffisante) et esthétiques (aptitude à recevoir un décor sculpté).

Seules les très grands édifices culturels avaient recours à l'utilisation massive de pierres d'importation : la cathédrale de Tours pour les différents composants de la rose du transept nord et celle de Bourges à cause de la faible résistance mécanique du calcaire local et de la difficulté à tailler des blocs dans les faciès locaux les plus durs. Ce sont les seuls cas du corpus où la résistance

mécanique semble avoir été un facteur déterminant dans le choix du matériel. Dans le cas de Tours, ce choix s'est avéré erroné car la pierre n'était pas assez résistante par rapport aux charges exercées par la structure. Pour être juste, sa résistance n'était suffisante pour absorber les surcharges induites par une conception trop audacieuse. Pour Bourges, le choix de la pierre d'importation indique une bonne maîtrise des caractéristiques techniques qui a sans doute évité le pire lors des campagnes de construction subséquentes.

Ces cas illustrent également que les connaissances des résistances mécaniques des pierres n'étaient pas fondées sur nos normes actuelles mais rares sont les situations où les limites de charge de la pierre ont pu être dépassées. Les désordres constatés sur certains bâtiments semblent être le résultat d'une erreur de conception ou le résultat de surcharges localisées liées aux mouvements de tassement de l'édifice plutôt qu'à une défaillance de la pierre elle-même.

Certaines constructions monastiques semblent faire appel à une variété de pierres en provenance de carrières dans un rayon de 5 à 10 km, comme l'abbaye de Massay. A contrario, l'abbaye de Noirlac et les petits prieurés de notre corpus présentent une composition lithique nettement moins variée dont les provenances sont dans un rayon de moins de 5 km. Malgré les ressources dont disposaient ces commanditaires, il ne semble pas qu'ils aient fait appel à des pierres « exotiques » pour des raisons autres que techniques et éventuellement esthétiques : ce sont surtout les contraintes imposées par l'utilisation importante de parements en pierre de taille, d'espaces voûtés et de grandes baies à plusieurs rouleaux de claveaux qui ont poussé à élargir le bassin d'approvisionnement si les ressources locales n'étaient pas adéquates.

De la même manière, les deux édifices de notre corpus réalisés par des seigneurs de retour de croisade ont adopté deux stratégies différentes pour l'approvisionnement : une grande variété de pierre locale dans un projet architectural original pour l'un et l'utilisation massive de calcaire exogène pour l'autre qui va au-delà des exigences purement techniques de la structure. En revanche, les dernières phases de la construction se caractérisent par une réduction du nombre de faciès et l'utilisation plus importante de pierre d'importation. Pour le cas de Noirlac, aussi bien que pour quelques prieurés de moindre envergure, toutes ces exigences étaient satisfaites par les ressources locales. Le côté ostentatoire de certains pouvait s'exprimer non seulement par l'utilisation de pierre d'importation mais par la mise en œuvre des techniques de couverture, l'utilisation de pierre de taille ou des décors peints. Les considérations liturgiques et surtout politiques sont un facteur que le chercheur ne peut pas négliger. Cet aspect sera considéré dans la conclusion intermédiaire au chapitre 6., consacré au chantier.

En dehors des édifices cultuels, l'utilisation massive de pierre d'importation est définitivement réservée aux constructions princières ou royales. Cependant, la situation est à nuancer car d'autres facteurs entrent en jeu. Pour les édifices de la fin de notre fourchette chronologique, il s'agit essentiellement de résidences royales dont la conception était en rupture avec les formes antérieures, même si l'exécution reste en partie ancrée dans les techniques employées depuis le début du Moyen Age. Ces constructions se distinguent par l'utilisation massive des différents faciès de tuffeau, d'origine locale ou quasiment sur place pour certains ou importés depuis de nombreux centres d'exploitation bien éloignés du site. Dans ces cas, le choix a

été fait non pas en fonction de la disponibilité de la pierre ou de son éventuelle valeur « exotique », mais à cause de ses qualités techniques mais surtout esthétiques. C'est surtout à partir de ces édifices hors normes commandités par les puissants du royaume que nous pouvons parler d'une sorte d'abandon des ressources purement locales pour la construction et pour des raisons évoquées dans le chapitre 3.1.2.d., *supra*. En tout cas, ce changement de mode, avec la juxtaposition de la brique et la pierre, peut être considéré comme un premier pas vers les chantiers « modernes » et internationaux du XVIIe et surtout du XVIIIe siècle.

Malgré l'apparente conformité de notre corpus avec ce qui a été constaté et publié ailleurs concernant les stratégies d'approvisionnement, ce travail a permis de mettre en avant l'importance des observations sur les édifices de moindre envergure et dans les zones éloignées des grands centres d'exploitation des pierres de construction les plus emblématiques de la région. Il s'avère alors que les bâtisseurs confrontés à des contextes géologiques très différents ont su exploiter au mieux le potentiel des ressources disponibles dans un rayon restreint autour de leur chantier. A ce titre, les étages géologiques de l'extrême fin du Trias et du Lias se sont montrés particulièrement riches en termes de pierres de construction de qualité, même s'ils restent à l'ombre des formations plus étendues et plus largement exploités.

Les bâtisseurs se sont montrés inventifs avec les différentes caractéristiques des faciès disponibles pour arriver à des résultats comparables à des constructions dans les régions considérées comme mieux loties en termes de pierre de qualité. La présence d'une grande diversité dans les faciès présents est souvent prise comme preuve que les bâtisseurs ne savaient utiliser « ce qu'ils avaient sous la main ». Ils ont certes préféré les ressources locales mais la diversité lithique de certains édifices montre une utilisation raisonnée de celles-ci en fonction de leurs potentiels. Il s'agit donc de choix faits selon les critères techniques et économiques et non pas subis faute de connaissances ou de moyens. La diversité peut également signaler des tensions sur l'approvisionnement liées à la capacité d'un centre d'exploitation à fournir des quantités suffisantes, surtout pour les chantiers « gourmands » telles les enceintes urbaines ou certains châteaux. L'influence de tels chantiers sur les stratégies d'approvisionnement des autres constructions est également à prendre en compte : y-avait-il des effets de stimulation de la demande ou bien au contraire, des effets de pénurie suite au démarrage d'une construction importante ?

Pour autant, les bâtisseurs n'étaient pas strictement limités à leur environnement proche : l'importation de certaines pierres pour des besoins spécifiques était fréquente même si les volumes transportés et les distances restent généralement restreints par rapports aux bassins d'approvisionnement des grands chantiers ecclésiastiques. Loin de répéter à la redondance des observations faites ailleurs, la « géo-archéologie » des édifices reste toujours une approche importante pour la compréhension de la construction dans la mesure où le contexte de chaque édifice est différent : à force de rester sur les généralités, on encourt le risque de passer à côté des particularismes qui font tout l'intérêt de chaque site.

### 3.1.4. Le traitement de la pierre

#### 3.1.4.a. *De la carrière au chantier. Extraction et préparation de la pierre*

Notre sujet étant orienté vers la pierre dans la construction, le corpus des sites ne contient aucun site d'extraction ayant été fouillé. La mise en rapport des édifices et des éventuelles carrières n'est possible que pour quatre sites du corpus et ces attributions reposent sur des données historiques et des ouvrages publiés pour trois de ces cas. Les identifications pétrographiques ont été réalisées pour seulement deux sites. Pour les autres édifices des deux corpus, la vaste majorité, on ne peut raisonner qu'en termes de bassins d'approvisionnement, soit des aires géographiques où les matériaux rocheux identifiés dans la construction sont présents et exploitables. De ce fait, l'archéologie des carrières au sein de cette étude ne sera traitée que sous la forme d'un état de la question avec une esquisse des implications pour les caractéristiques de la pierre mise en œuvre.

L'archéologie des carrières depuis l'Antiquité jusqu'aux grands changements de la fin du XIXe siècle est un sujet vaste et riche dont le très grand nombre de publications témoignent des grandes connaissances acquises malgré le constat par certains chercheurs d'un certain délaissement du domaine (Bessac et al. 1999 : 7).

Ce n'est pas la place ici de présenter toutes les techniques d'extraction et l'auteur renvoie le lecteur à la bibliographie citée dans les chapitres 2.3. et 2.4. Néanmoins, la nature de la pierre à extraire, les techniques d'extraction et l'utilisation dans la construction sont intimement liées : il convient alors de présenter les grands traits avant d'aborder le sujet de la préparation de la pierre.

Les carrières se divisent en deux catégories majeures : souterraines et à ciel ouvert<sup>222</sup>. Les premières correspondent généralement à l'extraction de bancs spécifiques depuis une face exposée d'un coteau par exemple, là où l'épaisseur des sédiments stériles au-dessus des bancs rendrait une exploitation à ciel ouvert économiquement inviable ou tout simplement impossible. L'ouverture d'une carrière souterraine depuis un coteau n'est pas obligatoire et il est également possible de commencer avec un puits vertical depuis la surface et de procéder à des extractions ponctuelles ou successives en forme de cloche ou de bouteille. Le creusement de galeries nécessite à la fois la mise en place d'une infrastructure de circulation et d'aération en fonction de l'étendue de l'exploitation, d'autant plus si les galeries se succèdent sur plusieurs niveaux. De ces considérations découle la notion de la stabilité des galeries qui doit être assurée soit en laissant des piliers de roche inexploités (technique des piliers tournés) soit en aménagement des organes de support en bois ou en maçonnerie. Ensuite, le travail en espace confiné suppose la gestion des déblais afin d'en limiter le déplacement, tout en assurant la libre circulation des hommes ou des bêtes avec leurs charges.

Ce système présente l'avantage d'être opérationnel toute l'année, permettant le travail en hiver. En règle générale, ces contraintes font que les carrières souterraines sont utilisées pour l'extraction de pierres de taille ou d'éléments importants comme des sarcophages ou des grands modules. Dans la région, elles sont surtout associées à l'exploitation des tuffeaux, comme celle dite

---

<sup>222</sup> Voir Bessac et al. 2004 : 31-41 ; Bedon 1984 ; Bessac 1986 ; Cunrath 2007 ; Lorenz C 1995 ; Mesange 2002a et 2002b ; Noël 2006, par exemple. Voir aussi Pichon 1995 pour un exemple bien documenté dans l'Indre.



de l'Ecorcheveau près de Tours (Rasplus et al. 1991) et pour certaines catégories de calcaire jurassique dans le sud de l'Indre. Cependant, les carrières souterraines peuvent également fournir des moellons comme l'avait montré la récente fouille d'une exploitation gallo-romaine à Pithiviers-le-Vieil<sup>223</sup> où les cavités avaient été creusées dans un calcaire tertiaire fracturé qui ne livrait que de petits modules. Pour la pierre de taille, les méthodes d'extraction varient en fonction des lieux, des époques et de la nature des roches et l'auteur renvoi le lecteur encore une fois à la bibliographie déjà citée.

Les exploitations à ciel ouvert sont généralement préférées quand la couverture de terres stériles est peu importante et quand les bancs sont suffisamment épais pour permettre l'extraction sur un front de taille importante<sup>224</sup>. Le terme couvre des réalités bien différentes en termes d'importance et de stratégies d'exploitation : en fosse, en tranchée ou par palier. Les exploitations en fosse descendent profondément sur une emprise limitée avec une étroite tranchée d'accès et de sortie. Les carrières en tranchée descendent en palier sur une profondeur plus ou moins importante et l'exploitation avance horizontalement, suivant les litages de la pierre. On peut également effectuer des ouvertures plus larges sous la forme d'alvéoles latérales. L'exploitation par palier suppose une ouverture importante en surface qui descend en suivant les litages de la roche. Certaines peuvent s'étendre sur des fronts de taille hauts ou longs, telles les carrières répertoriées dans les vallées de la Bouzanne, de la Creuse ou de l'Anglin dans le sud de l'Indre ou encore les exploitations comblées de Berchères (Eure-et-Loir) qui avaient fourni les chantiers de la cathédrale de Chartres.

A flanc de coteau, les exploitations à ciel ouvert peuvent être à proximité d'une voie d'eau pour faciliter le transport, tel la carrière de Tendu dans l'Indre (Pichon 1995). A l'autre extrémité de la gamme, les exploitations à ciel ouvert peut être très localisées et destinées à fournir de la pierre, généralement du moellon, pour un seul chantier. Ce fut le cas pour la carrière antique de Saint-Germain-du-Puy (Cher)<sup>225</sup> où des tranchées avaient été creusées de manière presque aléatoire dans le calcaire jurassique pour extraire des moellons. L'existence de nombreuses niches ou alvéoles en partie souterraines indique l'exploitation localisée du front de taille pour récupérer des pierres sans avoir à décaisser les sédiments stériles en surface. Cette économie de l'effort peut également se traduire par l'utilisation des matériaux secondaires comme les silex issus de l'extraction des bancs de tuffeau ou de certaines argiles.

L'extraction à ciel ouvert peut également être une réponse à des roches qui se présentent sous la forme de bancs plus ou moins discontinus et à faible profondeur. C'est le cas notamment des grès de la formation de Brenne ou bien des grès ferrugineux de l'Hettangien qui forment des bancs d'épaisseurs variables, intercalés entre des dépôts d'argile et de sable<sup>226</sup>. L'extraction de ces

---

<sup>223</sup> Site du 51 Jardins du Bourg, sous la responsabilité de Philippe Salé (INRAP, Tours).

<sup>224</sup> Toutefois, le Moyen-Age est marqué par un retour généralisé à l'extraction en galerie souterraine (Bessac et al. 2007 : 35-39).

<sup>225</sup> Fouille préventive sous la responsabilité de Diane Carron (Inrap, Orléans).

<sup>226</sup> Les grès stampiens de Fontainebleau sont dans la même situation et l'évolution des techniques de leur exploitation ont été décrites de manière succincte (Duc 2005 : 39-53).

pierres peut donc prendre la forme de nombreuses excavations sur des étendues plus ou moins importantes. Ce sont également les types de carrière les moins faciles à observer pour peu qu'elles aient été comblées en cours d'exploitation ou envahies par de la végétation.

Dans la catégorie des exploitations à ciel ouvert, on peut ajouter l'utilisation des déblais issus des ouvrages en terre tels les fossés de certains châteaux. Ce serait étonnant si le creusement des fossés pouvait fournir la totalité de la pierre employée dans les élévations, surtout pour la pierre de taille qui ne peut être extraite des couches trop altérées. Néanmoins, il s'agit du moins d'un apport ponctuel qui pouvait limiter le transport depuis des carrières plus éloignées. Cette pratique est certaine pour le fort Saint-Georges du château de Chinon dans le corpus (tufaux sur place) et plus que probable pour la forteresse de Châteaubrun dans le sud du Berry (micaschistes sur place). En dernier lieu, il convient d'ajouter le ramassage de pierres de surface, que ce soit dans les champs ou le prélèvement de galets dans les cours d'eau. Cette pratique est difficilement détectable dans notre corpus car, à priori, le ramassage est plutôt associé aux constructions modestes ou à des particularités régionales, notamment dans le sud-est de la France. La présence de galets arrondis ou de pierres exogènes brutes dans certains parements en est un indice et a déjà été observé dans le bâtiment 1 étudié à Saint-Marcel (Bryant, Wittmann 1995 : 16) et dans les habitations rurales récentes ailleurs (Louterbach, Molina 2007 : 13-24).

### **3.1.4.b. La préparation de la pierre. L'état brut et le moellon**

Le terme « pierre brute » couvre toutes les pierres extraites de la carrière et qui sont mises en œuvre sans aucun traitement autre qu'un éventuel tri des modules. Il faut toujours tenir compte du fait que nos observations sont fondées sur la pierre déjà mise en œuvre et qui a donc été sujette à des processus de sélection. Ce ne veut pas dire que les pierres soient difformes ou irrégulières car la nature de la roche exploitée détermine la qualité des pierres d'œuvre. Le mot moellon doit être un des termes les plus utilisés dans la littérature archéologique et sans doute celui qui souffre le plus des imprécisions lexicologiques. Selon la région, le chercheur ou bien le maçon travaillant à la restauration d'un édifice, le terme « moellon » couvrira des réalités bien différentes, du parpaing en béton à la pierre brute en passant par la pierre de taille. En règle générale, il correspond à une pierre d'œuvre de taille réduite ayant subi un débitage ou une préparation plus ou moins élaborée avant sa pose dans la maçonnerie. Le terme moellon calibré est également flou dans le sens qu'il ne décrit que la régularité des dimensions (hauteur et longueur), ce qui n'est pas forcément un indice d'un quelconque travail de taille ou de retouche.

En ce qui nous concerne, on préfère se conformer au vocabulaire mis au point par le GdR 94 du CNRS concernant la pierre dans la construction médiévale<sup>227</sup>. Il existe cinq catégories de moellon :

---

<sup>227</sup> Vocabulaire sur la construction médiévale élaboré par le GdR 94 - Groupe 10 : *Les matériaux de construction et leur mise en œuvre technique : la pierre*. Responsables Christain Sapin et Yves Esquieu, Décembre 1999. Pour l'historiographie du « moellon », voir Prigent 2010 : 503-506 et la bibliographie afférente.

- **Brut ou bourru**, tel qu'il sort de la carrière,
- **Ebousiné**, taillés grossièrement sur les faces correspondant aux quatre joints,
- **Smillé**, dégrossi afin de donner une forme régulière,
- **Piqué**, équarri sur les faces des joints et aussi du parement,
- **Appareillé**, parfaitement équarri et parementé au point de faire un petit bloc de pierre de taille.

La pierre brute « tout venant » peut être employée dans les blocages des maçonneries sans que des formes et des dimensions irrégulières ne soient gênantes pour la pose. Cette catégorie de pierre peut provenir des déchets produits en carrière lors de l'extraction d'autres blocs plus aboutis : son utilisation dans les maçonneries constitue une façon de rentabiliser un matériau encombrant. L'utilisation des « mazereaux » issus de la production des ardoises autour d'Angers en est un bon exemple.

Certaines roches présentent des formes plus régulières dans la carrière à cause des fractures naturelles ou diaclases. Pour les roches sédimentaires, les diaclases peuvent suivre les litages naturels de la roche (joints de stratification) formant des bancs plus ou moins épais. La hauteur de ces bancs détermine celle des assises que l'on pourrait mettre en œuvre. En fonction de la dureté de la roche et de ses composants, des mouvements tectoniques peuvent induire des fracturations plus ou moins importantes. Celles-ci peuvent être extensives, quand le mouvement écarte la pierre, ou compressives quand la pierre est comprimée. Dans les roches sédimentaires, les diaclases sont souvent perpendiculaires à la stratification normale de la roche, formant ainsi des parallélépipèdes plus ou moins réguliers tandis que les roches cristallines ou métamorphiques peuvent présenter des diaclases dans plusieurs plans. Dépendant de la situation de la roche, les diaclases naturelles peuvent être augmentées par des actions environnementales telles l'infiltration de l'eau et la gélifraction. Le premier phénomène peut provoquer des altérations chimiques (dissolution des carbonates ou d'autres minéraux) mais les diaclases peuvent être remplies d'autres sédiments comme des marnes ou des argiles, réduisant voire empêchant les altérations. L'infiltration d'eau est une condition *sine qua non* pour le deuxième phénomène, où les fractures s'agrandissent ou se multiplient sous les effets du gel.

Les roches sédimentaires sont particulièrement sensibles à ces phénomènes et les altérations peuvent réduire certains faciès à des amas pulvérulents ou totalement fragmentés, inaptes à la construction. Le degré de fracturation détermine alors l'aptitude de la roche à produire tel ou tel type de pierre : une roche fortement diaclasée pourrait ne fournir que des petits modules de moellons pour les petits appareils, sans préjugé de la régularité de ceux-ci, tandis qu'une fracturation moins importante ou plus régulière pourrait autoriser l'extraction de blocs de pierre de taille en dimensions courantes. En revanche, la production de grands modules ou de pierres pour des applications particulières suppose une fracturation peu importante voire inexistante. Pour certaines roches, les diaclases sont nécessaires pour que l'exploitation de la pierre soit possible. C'est le cas pour les roches métamorphiques et éruptives et on soupçonne que des petits modules dans certains parements aient été extraits d'affleurements fortement diaclasés. Pour le granit, les fractures peuvent être dans plusieurs plans et les épaisseurs des bancs entre les diaclases

déterminent les dimensions des blocs que l'on pourrait extraire. Malgré la dureté de cette pierre, une fracturation modérée et bien orientée permet de débiter des blocs de pierre de taille réguliers.

Les modalités d'extraction des moellons bruts varient sans doute en fonction des conditions particulières, que ce soit en carrière souterraine ou à ciel ouvert. En fonction du degré de fracturation ou de la présence ou non de sédiments dans les interstices, les pierres pourraient être délogées à l'aide d'une pioche ou d'une barre à mine. La taille et les formes des éléments extraits et l'utilisation pour laquelle ils sont destinés détermineront ensuite la nécessité ou non d'autres formes de finition. Pour certaines roches calcaires, il est souvent nécessaire d'éliminer la partie tendre de la pierre, le bousin, produit soit par l'action de l'eau soit par le contact avec les sédiments qui l'entourent.

La préparation des différents niveaux de finition des moellons nécessite à priori une gamme d'outils assez restreinte et bien documentée : marteau, marteau têtue, broche ou pointerolle, ciseau et chasse. La technique et les gestes des tailleurs traditionnels ont été bien étudiés ailleurs sous la forme d'enquêtes ethnographiques et / ou techniques (Varène 1974 : 9-15 ; Bessac 1993, etc.). Les traces laissées par ces outils et les déchets de taille sont relativement caractéristiques : sur des pierres dures, les percussions laissent des impacts de forme conchoïdale, similaires à ceux des silex taillés. L'angle de frappe de l'outil détermine alors la forme des éclats, ceux-ci devenant moins épais et plus longs lorsque l'angle de frappe s'approche de la verticale par rapport à la face du bloc.

Pendant, les traces caractéristiques des moellons piqués ne sont pas toujours visibles, surtout sur les pierres tendres ou avec une composition conglomératique grossière comme certains grès, par exemple. Pour peu que la finition soit un peu sommaire, la distinction entre moellons et pierres brutes n'est pas forcément la plus facile à voir dans les petits appareils des édifices : d'une part, les faces taillées peuvent être cachées (ce sont les faces des joints) et d'autre part, les cassures ou les traces d'impacts relevés peuvent être le résultat de l'extraction de la pierre dans la carrière plutôt que d'un travail de préparation en aval. Les moellons piqués ou les moellons d'appareil peuvent être préparés avec des outils plus généralement associés à la préparation des pierres de taille. Dans notre corpus, on a pu constater un seul cas d'utilisation d'un outil avec tranchant bretté, sans doute un gradin ou une bretture à dents plates. Il s'agit des moellons carrés en calcaire crayeux utilisés pour la voûte en berceau d'une des maisons de la Place Planchet de Bourges, datable de la fin du XVe siècle ou de début du XVIe siècle.

L'analyse des moellons et des petits appareils souffre alors des problèmes d'identification mais aussi d'un certain manque d'intérêt lors des interventions archéologiques. Poussés par les contraintes de temps des chantiers, la tendance naturelle est de favoriser l'étude des parements en pierre de taille, considérés comme des indicateurs chronologiques, techniques et économiques plus fiables, plutôt que de chercher à caractériser les parements d'apparence désordonnée en petit appareil. Or ces derniers constituent la grande majorité des maçonneries et les implications économiques de la préparation et de la mise en œuvre des quantités parfois considérables de moellons ne sont pas à sous-estimer. Ces considérations seront traitées avec plus de détail dans la section 3.1.6.a., consacrée au montage des parements.

### 3.1.4.c. La pierre de taille et les traces des outils

Dès lors que les bâtisseurs souhaitent monter des parements réguliers de qualité ou exécuter des composants architectoniques plus élaborés, le recours à la pierre de taille devient obligatoire. Les exigences d'un parement lisse et droit ou d'un assemblage complexe nécessitent une précision géométrique accrue que seule la pierre de taille peut fournir.

Contrairement aux moellons et aux petits appareils, quelque peu délaissés par les chercheurs, le traitement de la pierre de taille a fait l'objet de nombreuses recherches axées sur la préparation et la finition des blocs et à leur mise en œuvre. En ce qui concerne la région Centre, l'utilisation massive de la pierre de taille est réputée débiter au cours du XI<sup>e</sup> siècle avec les grandes tours résidences ou donjons et certaines églises importantes. Elle est également associée à l'exploitation du tuffeau mais, comme le montre certains édifices du corpus, presque toutes les catégories de pierre ont été utilisées dès le XI<sup>e</sup> siècle. Les recherches archéologiques ont montré une forme de standardisation des modules produits dès le XII<sup>e</sup> siècle (Prigent 2008 ; Hartmann-Virnich 2004), préfigurant celle remarquée sur les chantiers des cathédrales (Kimpel 1977).

Une question à laquelle les édifices du corpus ne peuvent répondre concerne le lieu de la préparation : les pierres étaient-elles simplement débitées et équarries dans la carrière ou celle-ci vendait-elle des éléments finis prêts à poser ? La logique veut que l'on réduise le volume et la masse de pierre à transporter en rapprochant chaque élément le plus possible à sa forme définitive. En revanche, la production de pièces achevées court le risque de les voir s'abîmer lors du transport. Ce phénomène est bien documenté pour les objets encombrants comme les cuves de sarcophage qui sont en partie évidés avant leur sortie de la carrière. Pour le Moyen Âge, les carrières de Caen envoyaient les pierres taillées au gabarit « prêtes à l'emploi » aux acheteurs en Angleterre notamment, sans doute à cause des coûts de transport (Musset 1985 ; Dujardin 2008). Mais qu'en était-il ailleurs ? La vente de pièces finies suppose la transmission à la carrière de gabarits ou de patrons (les « *mols* » mentionnés par Villard de Honnecourt ?) suffisamment précis pour permettre la production d'éléments correspondant exactement aux formes souhaitées par le maître d'œuvre.

Même pour les pierres à destination plus locale, le besoin de réduire le transport de charges mortes devait peser dans la décision de fournir ou non des pièces achevées. On soupçonne toutefois que la pierre était souvent livrée sous forme d'ébauches : le décapage de la cour intérieure du château de Chambord a mis en évidence le dépôt d'une épaisse couche de tuffeau écrasé pour couvrir les aires de travail. Ce sédiment provient de la taille de pierre et contenait de nombreux fragments de pierre et de déchets de taille, dont plusieurs blocs moulurés abandonnés pour des défauts de taille. En l'état actuel de nos recherches, les données archéologiques disponibles pour l'ensemble des sites étudiés ne permettent guère de trancher cette question qui reste toute ouverte et on peut supposer que les pratiques variaient selon les lieux, les époques et les types de chantier..

#### **3.1.4.d. La préparation et la mise en œuvre des grès triasiques, hettangiens et éocènes dans les édifices du sud du Berry**

Ce chapitre comporte donc des observations concernant la préparation de la pierre, traitées dans le chapitre 3.1.4.b., *supra*, pour le reste du corpus.

Les prospections et les observations sur les édifices dans la zone d'étude de la partie sud du Berry ont permis de faire des observations d'ordre général sur la mise en œuvre de ces grès mais des études plus poussées restent à faire. Dans un premier temps, il s'agissait de constater les applications pour lesquelles ces pierres ont été utilisées et de voir comment elles ont été préparées. Ces observations ont commencé à aborder le sujet des modules utilisés mais le cadre de l'étude (temps, accès aux parements) n'a pas autorisé la prise de séries de mesures dans l'optique d'une approche statistique. Il s'agit donc d'une appréciation qualitative.

En ce qui concerne les grès du Trias, le nombre d'édifices recelant cette pierre est très réduit et son identification est douteuse dans certains. Pour les cas certains, il semblerait que le grès du trias est utilisé essentiellement pour des moellons mais aussi pour les blocs de taille des parements et des éléments taillés au gabarit simples : tambours de piliers et de colonnes engagées et claveaux. C'est du moins ce qui ressort de la nef et de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre (milieu du XIe siècle) et les façades de quelques maisons de La Châtre (XVIIIe et XIXe siècle).

Entre ces deux extrêmes, les données sont insuffisantes, sauf si l'on accepte que le grès dit du Châtelet dans l'église Notre-Dame de Puyferrand soit véritablement du grès triasique et non pas du grès de Brenne. En ce cas, le grès triasique a pu être mis en œuvre non seulement pour les éléments taillés au gabarit simples mais aussi pour les composants plus élaborés comme les vousoirs, les colonnettes et les cordons à billettes de la façade du XIIe siècle. On peut éventuellement ajouter le portail de l'église de La Châtre Langlin (XIIIe s.), sous réserve d'une identification fiable. Ici, le grès a fourni des blocs taillés au gabarit de grand format qui ont également reçu un décor sculpté simple mais bien net. La réalisation des trois rouleaux de claveaux dans un bloc monolithe témoigne d'un souci de simplifier le montage et on remarque que les bâtisseurs ont pris le soin de tailler les claveaux et les montants de telle sorte à ce qu'ils soient posés dans le sens du litage de la pierre. En revanche, le grès triasique n'a pas été observé dans les éléments de voûtement telles les nervures des croisées d'ogives par exemple mais le nombre de sites est trop faible pour savoir s'il s'agit d'une inaptitude technique de la pierre ou tout simplement d'une préférence générale pour d'autres types de pierre. Pour la période comprise entre le XIIIe et le XVIIIe siècle, les grès du trias ne semblent pas avoir été utilisés dans la construction des édifices religieux, bien que sa présence soit attestée pour certaines constructions dans le bourg de La Châtre. Mais cette absence apparente peut bien être le reflet des lacunes dans le corpus et ne peut donc pas être considérée comme un état de fait avéré. Seules des prospections sur un corpus élargi pourraient apporter des précisions.

Le grès ferrugineux de Chaillac représente un matériau « complet » dans le sens où il a été utilisé pour toutes les applications, du moellon brut à l'élément sculpté, dès le XIIe - XIIIe siècle et au moins jusqu'à la fin du XVIe siècle. Toutefois, cette fourchette ne repose que sur deux édifices et la distribution plutôt « confidentielle » de ce grès n'autorise pas une comparaison significative avec

d'autres types de pierre. De ce point de vue, l'impossibilité d'étudier les ruines du château de la Brosse est particulièrement regrettable.

#### *Les modules des blocs*

Comme pour les grès du trias, les modules mis en œuvre ne semblent pas sortir des « normes » observées sur d'autres édifices et pour d'autres périodes. Les hauteurs des assises constatées à Neuvy-Saint-Sépulchre restent dans la gamme de 20, 24, 30 et 33 cm pour des longueurs de 28-32 et 40 cm environ. Ces modules sont légèrement plus courts par rapport aux blocs de calcaire observés dans le même édifice et qui peuvent atteindre des longueurs comprises entre 45 et 60 cm. En revanche, le grès de Chaillac peut fournir des modules plus importants dont des hauteurs de 34 cm pour des longueurs de 58 à 62 cm enregistrés dans les contreforts de l'église Saint-Sulpice de Roussines. Les contreforts de la chapelle nord de l'église Saint-Pierre de Chaillac ont été montés avec des modules plus grands encore, dont des hauteurs « standardisées » de 30 et 36 cm de haut et de rares assises de 46-47 cm pour des longueurs pouvant dépasser les 60 cm. On constate aussi l'utilisation d'assises de réglage moins hautes dans la même maçonnerie avec des modules de 18 et de 26 cm. En ce qui concerne les parements et des chaînages d'angle du XIIe-XIIIe siècle de la nef, les hauteurs restent dans l'éventail des 24 à 23 cm de hauteur.

Avec les blocs de grande taille, se pose la question du sens de la pose par rapport aux strates naturelles de la pierre en question. Dans le cas des grès du trias et surtout pour les grès ferrugineux, les blocs ont été posés dans le sens du litage naturel de la pierre. La pose en « délit » est plutôt exceptionnelle et ne correspond pas à des modules spécifiques. L'homogénéité de la roche ou plutôt l'épaisseur des bancs pouvait sans doute expliquer cette particularité.

Le grès de la formation de la Brenne diffère des autres grès pour cet aspect. De manière générale, les modules courants des blocs de parement et des composants des portails et des fenêtres sont posés dans le sens du litage, les hauteurs ne dépassant que rarement les 23 à 24 cm. La pose en délit est nettement plus fréquente que sur les autres types de pierre et l'obtention de blocs de grande taille semble avoir nécessité un recours systématique à cette astuce. En effet, sur plusieurs églises des XIIe -XIIIe siècles, la face extérieure de la base de chaque contrefort a été faite d'un grand bloc de 45 à 55 cm de hauteur, ce qui correspond à deux assises normales. Les largeurs des blocs peuvent représenter la largeur totale du contrefort, soit jusqu'à 90 à 130 cm. Ces dalles sont cependant assez fines avec des épaisseurs de 17 à 22 cm en moyenne. Ce phénomène était particulièrement marqué sur l'église Saint-Martin de Parnac et suggère que les bancs de grès exploités n'étaient pas en mesure de fournir des grands blocs dans le sens du litage de la pierre.

Cependant, les contraintes de la roche ne sont pas forcément la seule explication et on peut se poser la question d'une certaine négligence de la part des maçons ou des tailleurs de pierre. La pose en délit a été constatée sur plusieurs édifices pour des modules de petite taille et même pour certains chapiteaux, notamment sur la façade occidentale de Notre-Dame de la Berthenoux et l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont. Le résultat s'est fait sentir par une dégradation accrue de la pierre provoquée par la desquamation de la surface : l'érosion est particulièrement importante sur les faciès plus fins de couleur beige ou jaune clair du « grison » tandis que les faciès grossiers et mieux cimentés semblent résister à ce traitement.

Si les bancs discontinus du grès de Brenne peuvent comporter des contraintes en ce qui concerne la hauteur des blocs, celles-ci ne sont pas systématiques et n'empêchent pas la production de grands modules pour des besoins spécifiques : le portail occidental de l'église de Roussines et les portails ouest et nord de celle de Parnac ont été montés de la même manière que celui de la Châtre-Langlin en utilisant les grands éléments monolithes. Il semblerait que la même pierre ait été utilisée pour les trois édifices, bien qu'un doute subsiste toujours quant à l'identification du faciès employé. En tout cas, il s'agit de dalles de 1,60 à 2 m de longueur sur des profondeurs d'au moins 70 cm. La contrainte d'épaisseur n'est pas rédhibitoire pour l'essentiel des éléments car les claveaux ne dépassent pas une largeur de 30 cm à l'extrados et les hauteurs des assises des chapiteaux, des bases et des montants restent inférieures à 26 cm. Cependant, l'homogénéité de la pierre et l'épaisseur des claveaux monolithes visibles sur le portail de Saint-Saturnin de Roussines montrent que certains bancs étaient capables de fournir de gros modules d'une grande qualité sur une épaisseur voisine des 40 cm.

#### *Les traces laissées par les outils*

Il n'a guère été possible d'identifier des traces de taille sur ces trois groupes majeurs et nous ne pouvons pas savoir si les tailleurs ont préféré certains outils pour la préparation et la finition des blocs. Logiquement, la relative dureté des grès ferrugineux et la présence de grains de quartz de différentes tailles devaient inciter à employer des outils à lame lisse car les divers tranchants dentelés sont vulnérables à la casse face à des roches dures. Cette hypothèse est confortée pour les grès ferrugineux de Chaillac pour la période du XIIIe à la fin du XVIe siècle : plusieurs blocs de la nef et de la chapelle nord comportent encore des traces de layage obliques, malgré leur exposition aux intempéries. Des layages ont également été observés sur les blocs et les claveaux en grès triasique dans les maçonneries du milieu du XIe siècle dans l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre.

Pour les XIIe et XIIIe siècles, les parements internes du chevet de Notre-Dame de la Berthenoux et de la nef de Saint-Martin de Parnac indiquent clairement l'utilisation d'un marteau taillant. Pour le premier, il s'agit plus probablement d'un outil à lame lisse mais la granulométrie de la pierre est trop grossière dans le deuxième cas pour caractériser la nature du tranchant. On ne peut que constater que les techniques de taille employées pour les grès au cours des XIIe et XIIIe siècles ressemblent fortement à celles bien connues ailleurs dans la région pour les calcaires. Faute de données, on ne peut que supposer une continuité dans l'utilisation des gradins et des marteaux taillants à lame lisse pour traiter ces pierres dures, à l'instar des calcaires lacustres durs qui sont toujours taillés avec ces outils alors que les tranchants dentelés ont commencé à les supplanter pour les calcaires tendres à partir de la fin du XIIe siècle.

#### **3.1.4.e. La finition des blocs et les traces laissées par les outils**

L'auteur propose de regarder la finition des blocs à travers les outils employés et les traces que ceux-ci ont pu laisser sur les pierres. Ce n'est pas le lieu de décrire dans le détail tous les outils et leur histoire car ce travail a été admirablement fait ailleurs (Bessac 1993, par exemple) et



certain, comme la boucharde, sont absents<sup>228</sup>. Il convient juste de distinguer les deux grandes catégories : des outils à percussion lancée, dont la partie active est généralement montée sur un manche en bois, et les outils à percussion posée où la partie active est posée sur la pierre et la force appliquée au moyen d'un marteau ou d'un maillet en bois. Il s'agit donc d'outils à percussion directe ou indirecte. On peut ajouter un troisième groupe où le principe d'action repose sur le frottement, telles les scies, les forets et les divers types de grattoirs ou d'abrasifs.

#### *Le marteau taillant et la polka*

Ces deux outils sont à percussion lancée ou directe et ont été groupés ensemble malgré les différences dans leur utilisation que supposent leurs formes. Le tranchant du marteau taillant est parallèle au manche et s'utilise comme une hache ou une doloire de charpentier tandis que celui de la polka est perpendiculaire au manche, analogue à l'herminette pour le travail du bois<sup>229</sup>. Dans les deux cas, la tête peut présenter une ou deux tranchants et la polka peut même présenter un tranchant vertical et un tranchant horizontal sur la même tête.

Le marteau taillant nécessite une position de travail qui peut changer en fonction du travail à accomplir mais qui doit permettre au tranchant de tomber obliquement par rapport à la verticale de la face du bloc à tailler. L'outil produit des traces caractéristiques obliques ou horizontales, les layages. Elles sont généralement parallèles ou en éventail et sont peu profondes. Une finition plus décorative peut être obtenue en jouant sur le sens de la taille, formant soit des chevrons soit des tailles croisées. La longueur des traces varient en fonction de la longueur du tranchant, jusqu'à 18 cm pour le marteau taillant. De manière générale, il s'agit d'un outil de finition mais son utilisation comme outil d'extraction en carrière a été attestée ailleurs (Blondeau 2010).

La polka présente un tranchant horizontal généralement moins large (2,5 à 7 cm) et une seule position est possible : le tranchant doit être perpendiculaire au plan de travail. Il s'agit d'un outil de dégrossissage ou d'affouillement là où le marteau taillant ne peut pas être employé (rainures, découpes d'angle, etc.). Les traces laissées par l'outil sont moins larges et plus profondes que celles du marteau taillant et ne présentent pas la disposition oblique ou en éventail produite par le marteau taillant. Dans la réalité, il peut être assez difficile à distinguer les traces laissées par les deux outils, à moins d'avoir des traces nettes et bien conservées.

En ce qui concerne la chronologie des deux outils, le marteau taillant est moins bien représenté dans l'iconographie médiévale, ce qui a amené certains à penser que la polka ait été l'outil préféré de cette période (Bessac 1993 : 49). Néanmoins, les grands monuments en tufeau de la région et les observations faites sur le terrain tendent à montrer que le marteau taillant était tout aussi répandu que la polka.

---

<sup>228</sup> Normalement associée à la finition des pierres dures au XIXe siècle, il n'est pas impossible que la boucharde ait été développée bien avant dans l'Est de la France pour répondre à certains types de pierre (Jenzer 1998). L'utilisation de grès et de granits dans certaines aires géographiques de notre étude soulève la question de l'introduction de cet outil dans la région. Une réévaluation des traces de taille pourrait apporter des réponses, avec tous les risques de confusion provoqués par les ravalements postérieurs, telles les églises de Saint-Pierre de Droué-sur-Drouette et Saint-Pierre d'Épernon (Eure-et-Loir), par exemple.

<sup>229</sup> Voir Reveyron 1996 à propos des parallèles entre travail de charpenterie et de pierre de taille.

Dans le groupe des outils à percussion directe, il convient d'ajouter le pic du tailleur de pierre qui se présente sous la forme d'un pic ou piochon avec une tête à deux pointes ou bien une pointe et un marteau. Cet outil est utilisé pour l'équarrissage et le dégrossissage des blocs avec la taille de finition effectuée avec le marteau taillant et la polka. Des traces de pic ont été observées avec celles de ces derniers sur des faces des joints de blocs de tuffeau sur certains sites. En revanche, son utilisation est fréquente sur les élévations où il sert à rendre des parois lisses plus rugueuses pour favoriser l'accrochage d'enduits ou pour réaliser des saignées peu profondes préalables à l'ajout d'une maçonnerie. Il s'agit là d'un traitement postérieur à la finition d'origine.

Dans notre corpus, l'utilisation du marteau taillant a été reconnue avec un bon niveau de confiance sur plusieurs sites à partir du XI<sup>e</sup> siècle. Les blocs de grès des parements et des claveaux des arcades de la nef et de la rotonde de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre (milieu du XI<sup>e</sup> s.) présentent des layages obliques et horizontaux. Le même type d'outil a servi pour les claveaux des arcs doubleaux de la nef (troisième quart du XII<sup>e</sup> s.) ainsi que pour les blocs et les tambours des piliers et des colonnes engagées associées. Tous les édifices en tuffeau datables du XII<sup>e</sup> siècle présentent des traces de taille caractéristiques du marteau taillant : parements de la salle basse de la chapelle du Fort Saint-Georges au château de Chinon (milieu du XII<sup>e</sup> s.), les parements de la courtine et des arcs des niches de tir du château de Vendôme (troisième quart du XII<sup>e</sup> s. ?), le transept nord et le chœur de la chapelle du prieuré Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre (première moitié du XII<sup>e</sup> s. ?). Dans certains cas, il a été possible d'observer les faces cachées de certains blocs et la finition au marteau taillant est souvent associée à un dégrossissage au pic et à la polka avec des tranchants qui ne dépassent guère les 3-4 cm. Dans les constructions en tuffeau, le marteau taillant peut être associé à des outils brettés : les blocs de parement en biocalcarénite du transept nord de la cathédrale de Tours ainsi que les faces inférieures des dalles de la tribune (troisième quart du XIV<sup>e</sup> s.) ont été taillés assez grossièrement à l'aide d'un marteau taillant tandis que la finition des modénatures et des autres éléments taillés au gabarit en tuffeau indique l'utilisation de la brettature et de gradines brettées.

Les exemples de taille croisée sont assez rares mais figurent sur deux édifices : les montants intérieurs de la fenêtre de la nef de l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont (Indre), datée du XIII<sup>e</sup> s. et les montants de la porte occidentale de la chapelle de la léproserie de Lys-Saint-Georges (Indre), datable du XII<sup>e</sup> siècle. Les blocs traités ainsi se trouvent à côté d'autres ayant reçu une taille oblique « classique » et parfois assez sommaire. Les données sont donc insuffisantes pour déterminer un quelconque rapport entre l'aspect de la taille, le type de pierre ou son utilisation dans l'édifice.

Hormis les blocs de parement, les traces du marteau taillant ont été observées sur des colonnettes en tuffeau datables du XII<sup>e</sup> siècle (prieuré de Palluau-sur-Indre) et sur celles en calcaire oolithique et en grès de l'église Saint-Martin de Parnac (XIII<sup>e</sup> s.). Son utilisation sur des calcaires oolithiques est également attestée pour la première phase de la maison romane de la Grange, à Saint-Marcel (fin XII<sup>e</sup> s.) et aussi pour la maison de la rue d'Olmor à La Châtre (premier tiers du XIII<sup>e</sup> s.). En ce qui concerne la durée d'utilisation de cet outil, elle ne semble pas aller au-delà du début du XIII<sup>e</sup> siècle, sauf pour certains cas particuliers. Pour les pierres tendres ou fermes (tuffeaux et calcaires du Jurassique supérieur), le marteau taillant semble céder la place aux outils

à dents à partir du début du XIII<sup>e</sup> siècle. La Tour Blanche d'Issoudun est le seul édifice où les blocs de pierre de taille des parements présentent les traces des deux types d'outil ensemble, à raison de seulement 7 blocs taillés au marteau taillant sur 78 blocs étudiés (Bryant 1997 : 9). A partir de cette période, on observe systématiquement les traces d'outils brettés pour la finition des parements en pierre tendre.

Cependant, le marteau taillant semble bien adapté aux calcaires lacustres : tous les éléments en pierre de taille des campagnes du XIII<sup>e</sup> siècle du château de Blois et du logis de Yèvre-le-Châtel ont été réalisés à l'aide d'un marteau taillant. Les blocs des parements des soubassements en calcaire lacustre des châteaux de Blois et de Chambord (XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> s.) ont également été finis à l'aide d'un outil à lame lisse, certainement un marteau taillant, alors que les blocs en tuffeau portent tous des traces de brettage (cf. *infra*). L'édifice le plus tardif du corpus, le Nymphée du château du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), témoigne de l'utilisation encore du marteau taillant sur le tuffeau au début du XVII<sup>e</sup> siècle. Les données du corpus ne nous permettent pas de savoir si cet outil continue à être utilisé au-delà de cette date.

L'utilisation du marteau taillant sur d'autres catégories de pierre reste difficile à démontrer. Des traces fugaces ont été observées sur les montants des ouvertures du XII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> siècle de l'église Saint-Pierre de Chaillac, ainsi que sur certains blocs de parement du transept nord (fin XVI<sup>e</sup> s.), tous réalisés dans un grès ferrugineux très dur. Sa présence semble probable sur les blocs et tambours des colonnes engagées des piliers de la nef de Saint-Martin de Parnac mais la texture du grès laisse planer un doute quant à la nature exacte de l'outil. En revanche, les claveaux bien conservés du portail de l'église de Notre-Dame de Tilly (XII<sup>e</sup>-XIII<sup>e</sup> s.) indiquent clairement l'emploi du marteau taillant pour les faces plates et les boudins des vousoirs. Pour les autres roches utilisées pour la pierre de taille tel le granit, les textures des surfaces n'ont simplement pas permis d'identifier le type d'outil que l'on a pu utiliser.

Si les observations générales ont permis d'établir une fourchette chronologique pour l'utilisation du marteau taillant, avec toutes les réserves d'usage concernant l'identification des traces, il faudrait des critères quantitatifs pour essayer d'évaluer le niveau de finition. Celui-ci peut être mesuré en fonction de la régularité métrique et morphologique des blocs et en termes de qualité de la surface visible. Les premiers critères peuvent être évalués par une analyse statistique des dimensions des blocs tandis que la qualité de la taille dépend à la fois de la densité et de la régularité des traces : celles-ci doivent être peu profondes, espacées de manière régulière et orientées de la même façon, indications d'un geste maîtrisé.

Ce type d'approche métrologique a été tenté pour le développement des parements en moyen appareil dans l'ouest de la France, nécessitant la prise de grandes séries de mesures dont la densité des coups par 10 cm et l'angle de ceux-ci par rapport à l'horizontale du bloc (Prigent 1989 et 2005). Une forte densité de coups et une régularité importante (un minimum de déviation par rapport à la valeur médiane) indiquent une taille soignée tandis que des traces irrégulières et peu denses signifie une préparation moins soignée. Le croisement de ces données avec d'autres critères concernant la mise en œuvre a mis en évidence des préparations plus soignées des blocs destinés à certains édifices prestigieux tandis que ceux d'autres bâtiments moins importants ou nécessitant une construction plus rapide ont été finis plus sommairement (Prigent 2005 : 32-303, fig. 5 et 6).

Cette différence peut être un indicateur pour évaluer l'expérience du tailleur mais la question se pose d'une adaptation de la taille aux exigences du chantier : une finition sommaire est-elle forcément l'indice d'un tailleur moins habile ou bien le résultat d'un travail volontairement « bâclé » pour réduire le coût ?

Les conditions d'intervention de la plupart des chantiers n'ont guère autorisé ce type d'approche, ce qui est regrettable compte tenu de la variété des édifices et des types de pierre employés. Néanmoins, quelques mesures ont été prises sur les blocs de parement et les claveaux des deux phases de construction de la rotonde de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre. Les pierres de la première phase, toutes en grès, présentent une densité de coups de l'ordre de 35 à 45 par 10 cm contre 15 à 25 par 10 cm pour les éléments de la deuxième phase. On remarque également une orientation homogène des traces de taille sur tous les blocs, descendant de droite à gauche. Ce niveau de finition est semblable à celui observé sur les parements internes de l'abside de l'abbatiale de Fontevraud dans les années 1120 (*op. cit.*). Cette quantification est hélas absente des autres sites, bien qu'une analyse rapide des traces de taille visibles sur les clichés photographiques de certains sites (l'église Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre, les chapelles prieurales de Puychevrier et de Longefont dans l'Indre ou bien de certains châteaux) montre clairement une grande diversité dans les finitions des blocs. Il y a donc un potentiel pour tester ces méthodes sur des sites autre que les grands monuments en tuffeau qui restent encore inexploités.

#### *La brettur*

Une variante du marteau taillant et de la polka consiste à munir les tranchants de dents afin de faciliter l'enlèvement d'épaisseurs excédentaires ou d'égaliser les aspérités par petits coups successifs. Le tranchant ainsi traité se distingue par la forme des dents : la brettur pour les dents plates, la rustique pour les dents de forme trapézoïdale et le grain d'orge pour les dents pointues. En fonction de l'écartement des dents et du soin exercé à la taille, la brettur peut constituer un outil de dégrossissage ou de finition. Dans le deuxième cas, la multitude des stries donne un aspect mat et granuleux à la pierre.

Dans notre corpus, cet outil n'apparaît pas avant le début du XIII<sup>e</sup> siècle où il a été utilisé pour la majorité des blocs de parement intérieurs de la Tour Blanche d'Issoudun. Pour l'ensemble du corpus, son apparition n'est pas suffisamment importante pour autoriser des observations quant à sa chronologie ou à son utilisation avec d'autres outils. Son utilisation a été constatée de manière ponctuelle dans certains édifices dans des contextes datables de la fin du XV<sup>e</sup> siècle, dont les moellons d'une des caves de la maison urbaine de la Place Planchat de Bourges. Néanmoins, les données du corpus semblent indiquer un rapport entre la brettur et les pierres plutôt fermes ou tendres, dont le tuffeau. Il s'agit d'un outil de dégrossissage employé sur les blocs de tuffeau de plusieurs édifices, dont le plus ancien et la cathédrale de Tours (*cf. supra*). Pour les édifices dans la zone d'étude du sud du Berry, la brettur avait été utilisée à côté du marteau taillant sur l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges (Indre), érigée au XIII<sup>e</sup> siècle : l'ensemble des montants, colonnettes et claveaux du portail nord avait été taillé à la brettur tandis que le marteau taillant fut réservé aux blocs de parement des contreforts et aux claveaux des fenêtres du chevet. Dans les deux cas, la pierre concernée était un calcaire oolithique ou lacustre tendre. Un seul cas

d'utilisation d'une brettature fine sur un calcaire lacustre dur a été constaté dans un parement de la fin du Moyen Age au château de Blois<sup>230</sup>.

Pour les périodes plus tardives, les douelles de la voûte de la fosse-latrines de l'aile Louis XII du château de Blois et les blocs des parements du donjon et de l'enceinte du château de Chambord ont également été dégrossis par des outils brettés. Dans le cas de l'enceinte et du donjon de Chambord, les faces extérieures des blocs avaient été lissées à l'aide d'une ripe mais les faces des joints portent des traces de brettature. La texture rugueuse laissée par la brettature ne convenait guère aux exigences esthétiques du XVI<sup>e</sup> siècle mais fournissait une surface adhérente pour les liants. Ce constat n'est pourtant pas universel car le Nymphée du château du Grand-Pressigny en Touraine montre l'utilisation de la brettature et du marteau taillant encore au début du XVII<sup>e</sup> siècle : les blocs des murs latéraux avaient été finis assez grossièrement au marteau taillant puis, pour certains, avec une ripe, tandis que les faces des lits de pose et d'attente de plusieurs blocs portent des traces régulières d'une brettature. La coexistence de différents types de taille n'est pas facile à expliquer. On peut évoquer la survivance de techniques « anciennes » mais aussi une approche rationnelle de la construction : une finition au marteau taillant pour les faces latérales avec un lissage plus poussé des blocs de la façade principale et l'utilisation de la brettature pour les faces des joints afin d'améliorer l'adhérence du liant.

#### *La broche et le ciseau*

Les outils de cette catégorie présentent une grande variété de formes et de tailles mais sont tous des outils à percussion posée. Ils sont tous composés d'une tige de fer de section circulaire ou octogonale avec une extrémité plate ou en forme de champignon pour recevoir les coups de masse ou de maillet et une extrémité active en contact avec la pierre. La forme de ce tranchant définit le type de taille possible et les traces laissées par l'outil.

La partie active des broches ou des pointerolles consiste en une pointe de section carrée et de forme pyramidale dont le profil varie en fonction du type de pierre (trapu pour les pierres dures et plus effilé pour les pierres tendres). Avec un angle de frappe de 30° à 80° par rapport à la verticale, la broche est utilisée pour équarrir et dégrossir les pierres et préparer les ébauches des formes plus complexes. Les traces laissées dépendent de l'angle du point par rapport à la surface et de la répartition des coups. Elles se présentent sous la forme de points d'impact peu profonds, orientés dans le sens de la frappe. La répartition et l'orientation des impacts peuvent être anarchiques ou bien organisés en sillons parallèles voire croisés. Il est également possible d'obtenir des tailles décoratives en organisant les impacts selon des schémas géométriques, par exemple.

Les traces laissées par la pointerolle peuvent être confondues avec celles laissées par le pic de carrier ou le pic du tailleur de pierre, sauf que ces derniers provoquent des impacts plus profonds et plus longs. La taille brochée n'a pas été observée sur les édifices des deux corpus, mais les conditions d'observation peuvent en partie expliquer cette lacune : nous regardons les parements finis alors que la broche est un outil de dégrossissage. Il faudrait alors regarder les blocs

---

<sup>230</sup> Observé dans un passage aménagé dans la courtine lors de la campagne 2013 de la fouille programmée sous la responsabilité de l'auteur. Cette découverte semble plutôt anecdotique pour l'instant.

dont les faces cachées sont exposées, soit des fragments lapidaires issus de la fouille. Sa présence est plutôt à chercher sur les pierres dures tels certains calcaires lacustres, des granits, etc. Les parements « piqués » sont le résultat des interventions postérieures à la pose destinées à favoriser l'adhérence d'enduits. De toute façon, la taille des impacts indique l'utilisation préférentielle du pic pour ce type de travail.

La chasse se différencie de la broche par une tige plus épaisse et moins longue et par un tranchant large avec un profil biseauté. Malgré les similitudes avec la forme du ciseau (cf. *infra*), la chasse est un outil de dégrossissage des pierres dures et son tranchant est toujours aciéré. Le principe d'utilisation est analogue à celle du marteau têté où un choc fort et vif détache des éclats de pierre, mais la percussion posée autorise une plus grande précision. L'utilisation dans les édifices de notre corpus peut être supposée mais rien dans les parements n'a permis de l'identifier avec certitude : ne s'agissant pas d'un outil de finition, ses traces sont destinées à être effacées. Cependant, sa présence sera peut-être à chercher dans les moellons et les pierres dégrossies des petits appareils.

Le dernier outil de ce groupe est représenté par le ciseau droit. Sa forme peut être quasiment identique à celle de la chasse mais la tige est généralement moins épaisse. En ce cas, l'extrémité recevant les coups de maillet peut être évasée en forme de champignon pour améliorer la prise en main. Alternativement, le manche peut être en bois avec un montage en douille ou sur soie. Le ciseau peut servir au dégrossissage des faces plates des pierres, notamment la rectification des arrêtes. Il s'agit surtout d'un outil d'ébauche des blocs ou des modénatures et d'un outil de finition capable d'une taille de grande finesse. Il est aussi utilisé pour la réalisation des diverses entailles, rainures et refouillements dans les pierres.

Les traces laissées par les ciseaux sont généralement peu profondes et se présentent sous la forme d'une succession de méplats plus ou moins rapprochés. Elles peuvent être confondues avec celles laissées par le marteau taillant dans certaines situations comme sur les faces étroites comme des chanfreins, par exemple. En règle générale, le contexte permet de déterminer s'il s'agit d'un ciseau ou d'un marteau taillant.

Le ciseau est souvent utilisé pour la finition des périmètres des faces extérieures et des faces des joints des blocs. Hormis la volonté de parfaire un bord droit, une ciselure périphérique au début de la préparation peut éviter la cassure des arrêtes par éclatement lors de la taille de la face par le marteau taillant ou la polka. Ce type de taille n'a été observé que sur un seul site du corpus : les fenêtres du chevet de la chapelle Saint-Hubert à Courcelles (Bryant 2004 : fig. 9). Cette lacune est certainement le résultat d'une absence d'observations systématiques et ne reflète sans doute pas la réalité historique.

En revanche, les ciselures ont été constatées sur un grand nombre de sites dans le contexte des diverses modénatures et pour les trous de boulins aménagés dans les blocs de pierre de taille. A titre d'exemple, dans les constructions du XIII<sup>e</sup> siècle des châteaux de Blois, Yèvre-le-Châtel, toutes les feuillures des portes ont été terminées au ciseau droit tandis que les autres faces visibles portent les traces du marteau taillant. Les traces de ciselures ont également été observées sur d'autres sites, dont les moulures en calcaire lacustre sur l'enceinte et les murs des fausses braies du

château de Chambord, mais de manière générale, l'observation et l'enregistrement des traces d'outils sur les édifices du corpus n'ont pas été suffisamment détaillés pour autoriser des réflexions plus poussées quant à l'évolution des outils et des techniques de taille. Or la récente étude sur les sculptures du portail de la cathédrale de Bourges (Martin-Orrit 2010) montre que l'étude attentive des traces de taille peut apporter beaucoup de renseignements sur l'organisation du travail sur un chantier. Dans ce cas particulier, il s'agit d'un édifice exceptionnel, mais les principes de l'étude sont à priori valables pour les réalisations moins prestigieuses.

Une variante du ciseau droit consiste en la gradine qui est simplement un ciseau dont le tranchant est muni de dents plates ou trapézoïdales. De la même manière, le ciseau grain d'orge possède des dents pointues. Selon la taille et l'écartement des dents, la gradine peut servir au dégrossissage ou à l'ébauche des blocs aussi bien que pour la finition. Le ciseau grain d'orge est plutôt un outil « d'approche » destiné à aplanir les surfaces de pierres fermes ou dures avant leur finition définitive. Dans notre corpus, le seul cas attesté de l'utilisation d'une gradine concerne les rayons de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours, montée au cours du dernier quart du XIII<sup>e</sup> siècle. Les faces externes des composants de la rose furent trop abîmées pour observer les traces de taille mais celles de l'intérieur ont montré la finition des modénatures et des faces plates des rayons à l'aide d'une gradine fine tandis que les éléments moins fragiles semblent avoir été terminés à la bretture. Cette utilisation est conforme aux observations faites ailleurs (Bessac 1993 : 139-142). Encore une fois, les conditions de conservation et d'observation ont certainement conduit à une sous-représentation de cet outil.

#### *La ripe*

La ripe est un outil de finition destiné à lisser les surfaces des pierres tendres et fermes. Elle consiste en une tige de fer dont une ou les deux extrémités sont recourbées, aplaties et munies de dents plates, trapézoïdales ou pointues. Ces tranchants sont aciérés afin de résister à l'abrasion car la fonction consiste à racler la surface de la pierre en exerçant une forte pression sur l'outil. Le travail de ripage ne s'effectue que dans un seul sens, en tirant le tranchant vers l'arrière, contrairement aux racloirs ou aux chemins de fer qui nécessitent un mouvement de va et vient. La ripe sert à égaliser les petites aspérités d'une surface, soit en préparation soit en restauration ou en ravalement.

Dans notre corpus, son utilisation a été remarquée sur seulement trois sites mais il s'agit sans doute d'une sous-représentation en raison des conditions d'observation et surtout de conservation de certains édifices. Les traces peu profondes que laisse cet outil sont très fragiles faces aux intempéries et aux travaux de ravalement. Les édifices les plus anciens où figure la ripe datent vraisemblablement du XV<sup>e</sup> siècle : les modénatures de la porte de la chapelle seigneuriale de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges (Indre) ont été terminées par une ripe à dents pointues et rapprochées, tirée perpendiculairement aux profils moulurés (fig. 92). Les faces des linteaux ont également été lissées à la ripe mais les traces fugaces indiquent un outil à dents plates. Une évaluation préliminaire des fragments lapidaires issus du diagnostic de la place du Cheval Rouge à Orléans a mis en évidence les traces de ripe sur des éléments de modénature de l'ancienne église Saint-Paul, datables de la fin du XIV<sup>e</sup> ou du début du XV<sup>e</sup> siècle et réalisés avec du calcaire fin d'Aprement.

Les autres exemples sont tous datables des XVI<sup>e</sup> et XVII<sup>e</sup> siècles où la ripe a été utilisée pour effacer les traces de taille laissées par les brettures ou les marteaux taillants sur les blocs de parement (enceinte et donjon du château de Chambord, Nymphée du château du Grand-Pressigny, fig. 93, 94). Sur les autres sites où le tuffeau et d'autres pierres tendres prédominent, l'utilisation de la ripe n'a pas été attestée mais il s'agit d'édifices des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles. Il serait imprudent de proposer une fourchette chronologique pour l'introduction de cet outil sur un corpus de sites aussi réduits mais, pour l'instant, on peut considérer que la ripe soit un outil de finition qui apparaît au plus tôt vers la fin du XIV<sup>e</sup> siècle et qui semble connaître une utilisation courante au moins pendant les trois siècles suivants. Son utilisation semble se limiter aux calcaires fermes et tendres et, sur la base des sites du corpus, aux constructions d'un certain niveau, comme les édifices religieux et les chantiers royaux ou princiers. Sans doute cette appréciation est-elle limitée et risque fort d'être révisée à la lumière d'observations plus approfondies d'un nombre plus important de sites.

#### *Des outils divers*

Dans notre corpus, les observations n'ont pas permis d'identifier des traces caractéristiques d'outils moins habituels ou spécialisés. Les différentes formes de scie peuvent laisser des traces caractéristiques à condition que les faces sciées ne reçoivent pas de finition ultérieure. On peut toutefois se poser la question de l'éventuelle utilisation d'une sciote à évider pour certaines parties des fenestragés de style gothique flamboyant, notamment sur la rose de la cathédrale de Tours. Bien que les traces de taille sur les grands éléments de cet assemblage indiquent plutôt l'emploi d'une bretture ou d'une gradine brettée pour la finition, l'évidage au moyen d'un ciseau ou d'une pointerolle sur une pierre assez fragile comme le tuffeau encourt le risque d'une cassure, ce que la sciote permet d'éviter. Dans l'état actuel des connaissances, il s'agit de simples suppositions.

Pour le percement des divers trous dans les blocs (trous de louve ou de levier, trous de boulins, etc.), les traces conservées indiquent l'emploi d'un ciseau. Cependant, la réalisation de trous circulaires à l'aide d'un foret quelconque a été attestée avec certitude sur un seul site : les fonds des niches de la façade du Nymphée du Grand-Pressigny ont été dotés de petits trous circulaires, sans doute pour fixer des éléments de statuaire.

Finalement, la production d'unités circulaires et cylindriques, notamment les tambours des colonnes engagées et même des colonnettes de faible diamètre (7-10 cm) a été assurée par la seule utilisation du marteau taillant ou de la bretture. Cependant, les quatorze colonnes monolithes du premier étage de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre ont été tournées sur un tour. Bien que les éventuelles traces de taille aient été effacées par un ponçage, certaines colonnes ont reçu une finition « cannelée » visible sous la forme de rainures concaves et peu profondes perpendiculaires à l'axe longitudinal et sur toute la hauteur. Celles-ci ont sans doute été réalisées par la pose d'un ciseau ou d'une gouge sur la surface de la colonne en rotation. On observe également la présence à mi-hauteur de petits trous carrés destinés soit à loger des bâtons en fer ou en bois pour tourner la colonne soit pour loger une pince ou autre dispositif de levage pour le transport et la pose. En revanche, il n'est pas possible de déterminer si les colonnes avaient été tournées sur un tour



vertical ou horizontal. Il s'agit du seul exemple dans tout le corpus de l'utilisation d'un engin quelconque pour la préparation des pierres de construction bien que des techniques semblables puissent être déduites pour la production des colonnes monolithes cancellées et inachevés de la façade du palais de Gaston d'Orléans au château de Blois.

### 3.1.4.f. *Le marquage*

Depuis son extraction en carrière jusqu'à sa pose dans les maçonneries, la pierre de construction peut être marquée afin de transmettre certaines informations aux personnes qui vont la manipuler. Ce marquage peut servir à identifier les pierres selon plusieurs critères (qualité, format, destination, producteur ou acheteur) ou intervenir dans un but comptable à tout moment de la chaîne opératoire, notamment à la sortie de la carrière, pendant le transport, à la réception sur le chantier et lors de la pose<sup>231</sup>. Il peut prendre la forme de traces éphémères réalisées à la craie ou au charbon de bois ou bien celle plus pérenne de signes gravées dans la pierre. Cette dernière forme inclut également les repères effectués par les tailleurs de pierre lors de la fabrication d'éléments taillé au gabarits ou de formes compliquées. Dans tous les cas, cet « étiquetage » peut être effacé ou tout simplement rester caché pour peu que les traces soient faites sur les faces de pose des blocs.

Néanmoins, ces signes lapidaires sont souvent visibles dans les parements et d'autres peuvent être révélées lors des travaux de restauration impliquant des démontages des maçonneries. Les différents types de signe lapidaire ont souvent fait l'objet d'études plus ou moins sérieuses depuis la fin du XIXe siècle mais le sujet se trouvait parfois à la frontière entre l'érudition, l'intérêt patrimonial et même une forme d'ésotérisme malencontreux. Pour les travaux scientifiques sérieux, signalons les relevés effectués par Eugène Lefèvre-Pontalis au château de Coucy dans l'Aisne et ceux de François de Fossa au château de Pierrefonds dans l'Oise (Fenyvesi 1983).

En revanche, les outils de relevé et d'analyse scientifique n'avaient guère évolué avant la fin des années 1970, période où les grands travaux de restauration de certains monuments et les travaux de restructuration des centres villes ont occasionné de grands dégâts aux vestiges archéologiques de tout genre. Comme pour l'archéologie en générale, cette période correspond à une prise de conscience de la fragilité des signes lapidaires et de leur intérêt à la fois pour l'histoire de la construction et des aspects sociaux et patrimoniaux de ce type de vestige. La fondation en 1979 du Centre International de Recherches Glyptographiques (C.I.R.G.) en Belgique constitue le début d'une considération scientifique de ce patrimoine éphémère avec la tenue tous les deux ans environ d'un colloque international, principalement en France, Belgique et Espagne<sup>232</sup>. Depuis

---

<sup>231</sup> Cet aspect du marquage est mentionné pour l'achat et le commerce de la pierre de Caen, par exemple (Dujardin 2008 : 326).

<sup>232</sup> Voir le site du CIRG pour les tables des actes des colloques :

<http://users.skynet.be/sky98372/cirg.html#5>. Pour la région Centre, une association en Eure-et-Loir traite ce sujet : <http://www.agraphe.com/glypto.htm>

cette date, les archéologues se sont intéressés aux signes lapidaires en tant que précieux indices quant à l'organisation des équipes de maçons et de tailleurs de pierre, les relations entre les loges et la circulation des artisans ainsi qu'au déroulement du chantier de construction<sup>233</sup>. Considérées comme étant une caractéristique particulière au sud de la France, les recherches ont montré bien au contraire leur quasi ubiquité sur le territoire Français dans les chantiers du XIe au XIIIe siècle, ne disparaissant que progressivement au cours du XIVe siècle, bien que certains sites prestigieux en compte pour les XVe et XVIe siècles, voire après. Après une trentaine d'années de recherches, un article de synthèse permet de faire le point sur ce sujet (Esquieu, Hartmann-Virnich 2007) tandis que les découvertes dans le cadre préventif ont fait l'objet d'un premier recensement (Gerber 2009).

Pour la thématique de l'économie du chantier, il convient de distinguer les marques de tâcheron et les diverses traces comptables et techniques des graffiti et des autres marques tels les cadrans solaires ou les figures géométriques laissés par les maçons. Les signes lapidaires peuvent être divisés en deux grandes catégories : les marques de calibrage et les marques dites « de tâcheron ».

Les premières correspondent à un système de numérotation destiné à identifier des modules de hauteur standardisés. Ils se présentent généralement sous la forme de chiffres romains gravés ou tracés sur les faces taillées des blocs qui permettaient aux maçons d'assurer la régularité des assises. En effet, la production en série de modules de pierre avec des hauteurs standardisées est connue dans l'ouest de la France dès le début du XIIe siècle et semble être une évolution commune à d'autres régions (Prigent 2000 : 470-474). De telles marques sont connues pour cette période dans la salle voûtée du château de Saumur (Maine-et-Loire) pour le XIIe siècle mais aussi dans les voûtes des fosses latrines du château de Chambord, réalisées au début des années 1520. Il est intéressant de noter l'utilisation de charbon ou d'une mine de plomb pour le marquage (Caillou, Hofbauer 2001 : 225-226). Ce type de marquage n'est pas limité aux seuls édifices prestigieux comme l'indique la cave d'une maison urbaine à Brionne (Eure) : presque la moitié des petits moellons calcaire de la voûte porte des marques de calibrage (Deshayes, Guillot 2010).

La deuxième catégorie consiste en les signes marqués ou plus généralement gravés sur les blocs par les tailleurs de pierre et dont l'interprétation de la fonction peut varier. Leurs formes sont très variables, couvrant des chiffres, des lettres, des signes géométriques ou bien des pictogrammes. Les tracés sont généralement linéaires mais certaines pierres tendres autorisent des formes courbes, notamment le tufeau. La qualité de l'exécution est également variable, allant de traces incisées peu profondes jusqu'aux entailles sculptées à double biseau dignes d'une inscription épigraphique. Le temps nécessaire à la réalisation des marques les plus élaborées exclut une fonction purement comptable et conduit à s'interroger sur le rôle des signes comme « signature » des ouvriers expérimentés. Plus récemment, une étude a été entreprise sur les marques visibles dans des églises des XIe, XIIe et XIIIe siècles dans le diocèse de Clermont-Ferrand (Puy-de-Dôme). Elle a montré plusieurs facettes à cette pratique qui vont au-delà d'une simple

---

<sup>233</sup> A titre d'exemple, voir Coppola, Marin 1990 ; Morel 2007 ; Reveyron 1995 ou Vaireaux 1994.

gestion du chantier, dont un désir de valoriser le travail des individus, un rappel du *Romanitas* ou un geste votif (Morel 2010).

En ce qui concerne notre corpus, des signes lapidaires ont été observées sur les parements de seulement cinq sites, avec des graffiti sur quatre autres. Sur cet échantillon très réduit, les marques de calibrage sont totalement absentes. Or le nombre et la variété des sites du corpus laissent supposer un potentiel intéressant pour cette thématique. Cette absence est-elle le résultat d'une différence de pratique dans le marquage et la comptabilité des pierres de construction ou tout simplement d'un manque de recherches ?

Les autres signes lapidaires, interprétés comme des marques des tailleurs de pierre, ont été observés dans une fourchette chronologique comprise entre le milieu du XIe siècle et le premier tiers du XVIIe siècle.

Les exemples les plus anciens ont été relevés sur le parement interne du deuxième étage du noyau central de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), construite entre 1042 et 1046. Hormis la présence d'une étoile à cinq branches, ces signes prennent la forme de simples croix gravées sur la moitié des blocs. Leur fréquence sur ce parement par rapport à leur absence sur les parements externes et les autres parties de l'édifice a conduit à les interpréter comme des marques à caractère religieux (Bryant 1998 : 14). Cependant, l'intervention programmée sur la tour de Foix du château de Blois en 2010 a mis en évidence la présence du même type de marque sur les claveaux des niches de tir des deux premiers niveaux de la tour, bâtie au cours de la première moitié du XIIIe siècle. Il est donc plus probable qu'il s'agit d'une simple marque de tâcheron. La présence du même type de marque sur deux édifices très différents suggère que la signification de ces marques varie en fonction du contexte : dans la rotonde, la concentration des marques sur le parement face au monument reliquaire étaient-elles un signe de dévotion ou indiquent-elles que le montage de ce parement fut confié à un maçon expérimenté, justement à cause de la valeur religieuse de cette face particulière ?

Deux édifices du XIIe siècle ont également livré des signes lapidaires. Des étoiles à cinq branches ont été observées sur les claveaux des ouvertures de la maison de la fin du XIIe siècle à Saint-Marcel dans l'Indre (Bryant 1996 : fig. 7, 24). Des marques plus élaborées ont été constatées sur le portail de la chapelle Saint-Loup de l'abbaye Saint-Martin de Massay (Cher) lors de la fouille de la salle capitulaire et lors du diagnostic des abords en 2012. Elles n'ont pas fait l'objet de relevés archéologiques mais une couverture photographique permet d'observer des lettres romaines « R » et « S » ainsi que des traits composés sur les voussoirs décorés du portail (fig. 95). Les mêmes marques ont également été observées sur certaines ouvertures du clocher de l'abbatiale Notre-Dame de Déols mais aucune étude comparative n'a été faite pour l'instant. Or l'étude des signes lapidaires pourrait fournir des indications quant à la présence des équipes de maçons sur les deux sites pendant les grandes campagnes de construction des XIIe et XIIIe siècles. La problématique n'est pas anodine dans la mesure où on ignore presque tout des relations entre ces deux abbayes clunisiennes dont les origines comportent une période où elles étaient toutes les deux directement sous l'abbatiale de Cluny entre 917 et 942. Ces marques sont-elles alors une manifestation de cette mise en exergue de certains ouvriers considérés comme des « pierres principales » ?

Les deux derniers sites comprennent le château de Chambord et l'aile Gaston d'Orléans du château de Blois. Hormis les marques de calibrage observées dans les fosses latrines et sur certaines élévations des étages du donjon de Chambord, les parements extérieurs de l'enceinte, notamment l'aile sud, sont particulièrement riches en marques lapidaires. Les recherches réalisées par Dominique Hofbauer et Jean-Sylvain Caillou ont relevé 132 signes lapidaires et 10 marques de calibrage, témoins de l'envergure du chantier et de l'importance des équipes qui y travaillaient. Un premier inventaire et une tentative d'interprétation selon la distribution spatiale des signes ont déjà été réalisées (Hofbauer 2005). Ce travail a également été abordé par les recherches en cours sur l'état de dégradation du tuffeau de l'aile sud<sup>234</sup>. La transposition des marques lapidaires sur le fonds de plan des photos redressées a fourni une cartographie plus précise des marques et a permis de constater que seuls les blocs taillés au gabarit (montants d'ouvertures, pilastres, modénatures, etc.) comportent des pierres marquées. Dans ce cas précis, un travail de synthèse de l'ensemble des données archéologiques semble nécessaire : l'analyse des marques lapidaires constitue alors un des outils pour appréhender l'organisation d'un chantier mouvementé qui n'a certainement pas livré tous ses secrets.

L'aile Gaston d'Orléans du château de Blois est le dernier site du corpus avec des signes lapidaires. Erigé au cours des années 1634-38, il est curieux de voir quelques lettres romaines « A » gravées sur certains blocs de parement en tuffeau. Partiellement effacées par les travaux de finition de l'époque, puis par des ravalements plus récents, leur nombre et leur distribution restent inconnus. Le potentiel archéologique reste à déterminer mais l'existence de devis et de contrats de construction dans les fonds notariés des archives départementales laisse espérer la possibilité de croiser les sources écrites avec l'analyse archéologique des élévations. On regrette alors que les autres monuments des XVII<sup>e</sup> et XVIII<sup>e</sup> siècles du Blois n'ont pas fait l'objet de suivis archéologiques car ces constructions semblent correspondre à la période de disparition des marques lapidaires gravées.

Finalement, il faudrait mentionner les traçages réalisés sur certains blocs pour servir de repères pour la taille de modénatures ou pour l'assemblage d'ensembles tels les chapiteaux ou les sommiers de certaines voûtes, par exemple. Ces traces sont généralement cachées par les maçonneries mais peuvent être observées sur des fragments lapidaires trouvés en fouille ou lors de leur dépose en restauration. En règle générale, les traits gravés sur les surfaces des pierres correspondent à des projections des formes géométriques qui définissent les dimensions et les proportions des blocs finis – cercles, lignes parallèles, angles droits, etc. Très peu d'exemples de ce type de traçage ont été remarqués dans les édifices du corpus. Citons toutefois l'ensemble lapidaire enregistré lors du diagnostic de l'emplacement de l'ancienne église Saint-Paul (Canny 2009). L'étude des fragments de modénatures complexes des montants d'ouvertures, des éléments de corniche ou de pinacle a montré la présence de traçages servant de repères à la taille mais aussi au montage final de plusieurs éléments. Ces blocs étaient essentiellement datables des XIV<sup>e</sup> et XV<sup>e</sup> siècles. Pendant les prospections des sites dans le sud du Berry, ce phénomène était très rare, sans

---

<sup>234</sup> Travail en cours par Sarah Badosa dans le cadre d'une thèse en Génie Civil et Science des Matériaux, Université d'Orléans, Ecole Polytech' Orléans, sous la direction de Kevin Beck.

doute à cause des conditions d'observation. Néanmoins, la face inférieure des chapiteaux de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges conserve clairement des lignes pour établir la géométrie du bloc et pour centrer les colonnettes en-dessous (fig. 96).

### 3.1.4.g. *Conclusion intermédiaire au traitement de la pierre*

L'analyse du degré de préparation de la pierre illustrée par les édifices du corpus constitue un premier pas vers la compréhension des relations entre les carrières et le chantier, le degré d'élaboration du bâtiment fini et l'économie du chantier au sens strict du mot.

La synthèse des données issues du corpus suggère sans surprise que le travail de préparation était réduit au minimum nécessaire pour le type de construction en cours. C'est ici que l'absence de données concernant les carrières est le plus gênant, surtout pour les petites exploitations des catégories marginales : c'est justement dans la carrière qu'opère la première sélection. On peut supposer que les bâtisseurs auraient évité d'emblée les faciès nécessitant un travail fastidieux. Au plus simple, la préparation consiste en un simple tri des modules, surtout pour les roches métamorphiques et éruptives mais même ceci n'est pas systématique. L'utilisation systématique d'enduits n'est pas étrangère à ce phénomène qui concerne toutes les catégories d'édifice. En règle générale, la pierre de taille est limitée aux chaînages, à certains parements et à des éléments taillés au gabarit. Ce souci d'économie se manifeste pour l'ensemble des constructions avec les seules exceptions de quelques édifices exceptionnels. A l'intérieur de cette diversité, il n'y a guère lieu de penser que la qualité de la finition des blocs est une fonction du statut du commanditaire mais plutôt le résultat des propriétés des pierres concernées.

En dehors de ces grandes tendances, l'évaluation du niveau de finition des pierres nécessite une identification des outils employés, dans les limites des conditions de conservation et d'observations, afin de caractériser les étapes nécessaires dans le processus de préparation. Une variété d'outils indique plusieurs étapes et donc des gestes techniques bien différents. On peut alors évoquer la question de l'organisation du travail de préparation : l'ouvrier assurait-il la préparation du début jusqu'à la fin ou bien, sans parler d'une organisation tayloriste, y'avait-il une division du travail avec une spécialisation des tâches ?

L'observation des détails de finition peut donner des indices sur l'organisation du travail sur le chantier à travers la présence des dispositifs de préhension pour les engins de levage (trous de louve, protubérances pour attacher des cordes, etc.), des encoches pour l'utilisation de leviers pour la pose et l'ajustage des blocs, des faces plates pour la pose d'éléments clavés sur les cintrages... Les marques de traçage permettent également de suivre la maîtrise de la géométrie et des rapports métriques entre les composants taillés au gabarit et de supposer un certain niveau de préfabrication de certains ensembles. Ces aménagements sont souvent effacés pendant le chantier ou cachés dans les faces non visibles des blocs. Néanmoins, ces détails sont souvent visibles dans les maçonneries arasées ou des fragments lapidaires trouvés lors de la fouille, sinon par l'enregistrement attentif des éléments encore conservés dans les élévations.

Le bilan des données concernant les traces laissées par les outils indique que beaucoup de travail reste à faire pour les techniques de préparation des catégories marginales de pierre et pour certains outils en dehors des « classiques » mieux connus : la place des autres outils de taille, que ce soit pour la finition mais aussi pour l'équarrissage et le dégrossissage, reste encore assez méconnue. La broche, la chasse, le pic et le marteau têtue tombent tous dans cette catégorie, en grande partie à cause de leur fonction : leurs traces sont destinées à être cachées ou effacées. Les recherches sur d'autres régions ont montré que les transformations dans les techniques de construction des Xe, XIe et XIIe siècles sont concomitantes des changements dans les techniques de taille<sup>235</sup> mais qu'en est-il pour la région Centre ou pour d'autres périodes ? Ces lacunes ne sont pas toutes imputables aux conditions d'intervention sur le terrain, même si le temps imparti n'était pas toujours adéquats : les états de conservation et de visibilité rentrent également en jeu.

Néanmoins, il a été possible d'affiner les grandes tendances concernant la chronologie des outils « classiques ». Si on constate l'omniprésence du marteau taillant dès le XIe siècle et l'apparition de la brettelle vers le début du XIIIe siècle, l'un ne supprime pas l'autre et les deux outils coexistent pour au moins cinq siècles. Leur utilisation ne constitue guère un indice chronologique précis mais dépend surtout de la nature de la pierre employée, mais aussi du type de finition souhaité et sans doute des façons de faire de certains artisans ou des équipes. En tout cas, l'évolution n'est certainement pas aussi linéaire que l'on pourrait croire de prime abord. On constate également une certaine difficulté à distinguer le marteau taillant de la polka. Or les deux outils s'utilisent de manière différente et supposent une technique et une gestuelle bien différentes. Il y a lieu à essayer d'affiner nos connaissances sur les places et les fonctions relatives de ces outils dans la région.

Il en va de même pour l'appréciation du niveau de finition des blocs et des éléments taillés au gabarit. Les observations qualitatives permettent d'entrevoir ce qui a été analysé de manière quantitative dans l'Ouest de la France, c'est-à-dire un travail de préparation plus soigné en fonction du statut de l'édifice et de la période chronologique mais, encore une fois, le potentiel existe pour approfondir ces recherches et de tester les méthodologies sur une gamme étendue de types d'édifices et de catégories de pierre. Encore une fois, on ne peut pas parler d'une corrélation exacte entre le statut d'un édifice et le niveau de finition : les linteaux ou les encadrements de maisons urbaines ne sont pas moins bien finis que leurs homologues dans les châteaux ou les églises. Sans parler des éléments avec un décor ou une modénature élaborée qui exige une haute précision dans la coupe et la finition, il existe de toute façon une « qualité minimum » exigée par les nécessités du chantier. La qualité du matériau devait également influencer sur la finition mais toujours dans la limite des exigences de la construction. Si les aspects sociaux restent encore difficiles à appréhender, on ne doit pas négliger la simple conscience professionnelle des ouvriers qui impose que le travail soit bien fait car c'est aussi facile à bien faire que de mal faire...

---

<sup>235</sup> Thématique de recherche du PCR en cours sous la direction de C. Sapin « *Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône Loire autour de l'an Mil* ». Voir aussi la contribution de Samuel Riou dans Sapin dir. 2005 : 414-430.

La dimension sociale de l'organisation du chantier et les statuts des ouvriers a pu être abordée à travers les signes lapidaires en faisant référence aux travaux publiés ailleurs. Cependant, les exemples de notre corpus illustrent la possibilité de plusieurs interprétations et les significations des signes varient sans doute en fonction des lieux et des époques. La généralisation ou l'extrapolation des cas particuliers risque de nous induire en erreur.

Ce bilan contrasté souligne le potentiel d'approfondir les observations qualitatives et quantitatives sur les édifices tandis que les inévitables lacunes montrent encore une fois la nécessité des protocoles d'analyse et d'enregistrement plus poussés que les observations qualitatives et d'ordre général consignées lors des interventions sur le terrain. Une telle approche signifie aussi une certaine continuité dans la durée en ce qui concerne les chercheurs ou, au minimum, les institutions ayant la responsabilité des interventions sur le terrain. Sinon, c'est aux archéologues d'inventer les moyens pour diffuser et partager leurs connaissances. Comme pour tous les autres aspects de l'archéologie de la construction, une meilleure intégration de l'archéologie dans les processus de restauration du patrimoine reste une condition essentielle.

### **3.1.5. La pierre de réemploi dans la construction**

#### **3.1.5.a. Définitions et façons du réemploi**

Avant d'aborder les questions de la mise en œuvre, il convient d'évoquer une ressource lithique importante : celle de la pierre de réemploi, déjà extraite, préparée et utilisée au moins une fois pour la construction. Pour commencer, apportons quelques précisions sur le vocabulaire. Les termes « réutilisation », « réemploi », « récupération » et « recyclage » ont tendance à être employés de manière indistincte. Pourtant, les sens évoqués par chaque mot sont très différents.

Comme tout objet fabriqué, les matériaux de construction ont une durée de vie dont la longueur est déterminée par les propriétés physiques, les conditions d'utilisation et l'utilité même de l'objet construit. Pour les bâtiments, les aléas du temps et l'usure peuvent dégrader des parties d'une construction de telle sorte que leur remplacement s'impose mais, peut-être aussi souvent, l'édifice ou du moins une partie de celui-ci, ne correspond plus aux besoins de ses utilisateurs et doit être modifié, démolé ou remplacé. Dans tous les cas, les bâtisseurs se trouvent confrontés à la gestion des déchets composés de matériaux de toutes sortes et dont les volumes peuvent être plus ou moins importants.

C'est à ce point que commence une série de décisions concernant le devenir de ces déchets, choix fondés sur les impératifs du chantier en cours et les considérations économiques, essentiellement l'évaluation de l'utilité ou de la valeur des matériaux par rapport à des matériaux neufs et par rapport au coût du transport nécessaire pour les apporter vers ou les évacuer du site. Le poids de chaque facteur devait varier en fonction du milieu – l'évacuation ou l'épandage de mètres cubes de débris posait sans doute moins de problème autour d'une église ou d'une maison rurale mais pouvait sans doute devenir difficile au fond d'une étroite parcelle dans un contexte urbain. C'est justement dans le contexte urbain que d'autres chercheurs ont mis en évidence l'existence d'un véritable marché où la « déconstruction » d'édifices passe par des ventes ou des

adjudications, produisant un matériau avec une valeur commerciale (Bernardi 1995 : 197-198 ; Blanc F 2007 : 238).

Le traitement des débris de construction et de démolition laisse parfois des traces très visibles dans les sédiments archéologiques, un sujet ayant fait l'objet de publications récentes<sup>236</sup> mais pour les édifices en élévation qui constituent notre corpus, ce sujet est essentiellement hors de nos propos. Des sondages réalisés dans le cadre de certaines interventions préventives ont parfois rencontré des surfaces de circulation ou de travail composées de divers matériaux de construction, ou des campagnes successives de remblayage destinées à rehausser des sols, combler des fossés, etc. Ce sont autant de façons pour utiliser ou se débarrasser de matériaux encombrants.

L'étude de la stratigraphie enfouie, comme celle des élévations, aborde le processus à partir du produit final, c'est-à-dire par le biais de l'observation de matériaux réutilisés ou en remploi dans leur contexte ultime, que ce soit dans une couche de remblais ou dans la construction finie. La chaîne opératoire depuis la fabrication de l'objet ou la transformation initiale des matériaux jusqu'à leur récupération et leur réutilisation, peut être restituée avec plus ou moins de certitude. Le degré de certitude dépend en partie de la nature de l'objet et les possibilités de caractérisation – la trajectoire d'un fragment de sarcophage en pierre d'importation ou d'un chapiteau sculpté serait plus facile à apprécier que celui d'une simple pièce d'une charpente, par exemple.

Difficile à extraire et à tailler, toujours coûteux à transporter, la pierre est un matériel réutilisable et recyclable par excellence. Le choix de la récupération ou de l'utilisation de pierre « neuve » est le résultat d'une équation à plusieurs variables : l'effort relatif nécessaire à l'extraction du matériel, sa disponibilité, sa compatibilité avec le projet architectural (qualités architectoniques et esthétiques et facilité de mise en œuvre) et le coût de son transport. Ces considérations peuvent être très complexes, chaque facteur ayant un poids variable dans l'équation. Au-delà d'une prise en compte d'une hypothétique « coût global » par unité de pierre mise en œuvre, des motivations politiques et des considérations de symbolique et de prestige peuvent également entrer en jeu.

Plusieurs « façons » de réutiliser la pierre ont été définies par David Stocker et Paul Everson pour la construction en Grande-Bretagne suivant la fin de l'Antiquité (Stocker, Everson 1990 : 83-101), bien que celles-ci aient sans doute existé avant. Elles se résument à trois types d'exploitation :

- **opportuniste** (*casual*)
- **fonctionnelle** (*functional*)
- **symbolique** (*iconic*)

Dans certains cas, deux ou toutes ces motivations peuvent opérer ensemble. Les réemplois ont également été définis comme étant « polymorphes, anamorphes ou isomorphes » selon leur utilisation (Blanc F 2007 : 238).

---

<sup>236</sup> *Archéopages*, dossier « Recyclage et remploi », n° 29, Avril 2010 : 4-73. Les articles concernant cette thématique sont tous fondés sur les observations faites lors de diverses fouilles préventives, bien que le sujet ne fût pas l'objectif principal des interventions.



La réutilisation opportuniste est sans doute la plus fréquente. Il s'agit de la réutilisation d'un matériau au gré de sa disponibilité immédiate et de sa facilité de mise en œuvre. Elle est également la plus difficile à identifier pour diverses raisons, notamment pour les petits appareils. On peut parfois compter sur la présence d'un mortier antérieur accroché à la pierre ou sur un module ou une façon de tailler particulière comme les moellons antiques pyramidaux, par exemple. L'association avec d'autres matériaux réutilisés, surtout des fragments de briques ou de tuiles peut au moins évoquer la même chose que pour la pierre. Des pierres brûlées juxtaposées dans un parement avec des pierres non chauffées peuvent être un indice de leur réutilisation (Sutherland 1990). Sinon, l'origine des composants d'un petit appareil risque de rester inconnue.

Même les blocs taillés ou avec des formes caractéristiques ne sont pas toujours évidents à identifier. Un élément qui n'a manifestement pas sa place dans une maçonnerie est presque certainement un réemploi, mais une fois retaillé, noyé dans un blocage ou avec les faces identifiables vers l'intérieur, comment connaître un bloc en réemploi ? Et quid des éléments en calcaire recyclés sous la forme de chaux, que ce soit pour la construction ou pour l'amendement des sols acides ?

D'une part, sauf à être confronté à des éléments taillés, sculptés ou à des moellons avec des modules caractéristiques, comment savoir si une pierre est en place ou en situation de réemploi ? Les problèmes d'identification des pierres en réemploi ont été soulignés (Stocker, Everson 1990) et seul un examen attentif du tissu bâti d'un édifice pourrait donner des indices, avec toutefois toutes les réserves d'usage.

La réutilisation fonctionnelle consiste en la mise en œuvre de blocs récupérés dans une fonction identique ou au moins semblable à celle d'origine. Le remontage d'une arcade, le réemploi d'un linteau ou la réutilisation des montants d'une ouverture sont les exemples les plus fréquents. Encore une fois, l'identification de ces réutilisations nécessite une observation attentive des maçonneries car les indices peuvent être bien minces.

La réutilisation iconique est sans doute la plus rare et consiste en la mise en œuvre d'éléments d'une ancienneté évidente dans un but didactique, iconique ou symbolique. L'utilisation d'éléments de sculpture antique dans un contexte chrétien est documentée, comme les aspects symboliques des pratiques de récupération, discutés pour la région d'Auvergne au Moyen Age (Foulquier 2010). Les observations pouvant s'appliquer sans doute à d'autres régions. La Renaissance européenne est également très marquée par le commerce de sculptures antiques pour les jardins, notamment en Italie (Bertrand 2001 : 12 ; Rolet 2001 : 39 ; Schnapp 1993), mais cette pratique nous entraîne en dehors de notre sujet.

Il convient d'évaluer les activités de récupération et de réutilisation des matériaux de construction dans l'ensemble de notre corpus.

### 3.1.5.b. *La récupération de constructions antiques*

Dans le corpus de sites concernés, plusieurs exemples de réemploi de matériaux gallo-romains ont été observés mais l'essentiel peut être considéré comme des réutilisations opportunistes. La réutilisation de pierres issues de monuments gallo-romains est assez peu fréquente par rapport au potentiel et nous sommes loin de la récupération quasi systématique observée dans le Comté de Lincolnshire dans l'est de la Grande Bretagne pour la période comprise entre le Xe et le XIIIe siècle (Stocker, Everson 1990) ou celle des briques antiques dans la ville de Toulouse (De Filippo 2010 : 38-47). Les auteurs de cet article laissent entendre que ce phénomène n'est pas particulier à leur Comté mais fait bien partie d'un processus courant à travers tout le pays, même dans les zones où la pierre de construction est abondante. Ils montrent également que certains types de récupération et de réemploi sont couramment pratiqués jusqu'à notre époque, notamment pour les pierres chargées d'une valeur symbolique ou iconique (Stocker, Everson 1990 : 99). Les recherches récentes indiquent également que la récupération des matériaux des monuments antiques étaient également pratique courante pour la construction des murailles du Bas Empire (Gauss 2010 et bibliographie pp. 528-529) – l'exemple de Metz est particulièrement parlant.

Dans notre corpus, plusieurs édifices se situent dans ou à proximité d'agglomérations antiques connues. Le bourg de Saint-Marcel, pourtant à très grande proximité de celle d'*Argentomagus*, offre un taux de réutilisation assez bas dans les maisons médiévales et même dans l'église. Or les vestiges antiques, dont des thermes, étaient encore suffisamment visibles pour mériter une mention particulière du géographe Nicolas de Nicolay au XVIe siècle<sup>237</sup>. Les deux premières travées de l'église Saint-Marcel présentent un petit appareil en moellons qui contient une forte proportion d'éléments antiques récupérés dont plusieurs portent des traces de mortier rose. Une étude métrologique comparative des moellons par rapport aux modules connus dans certaines constructions antiques (Flotté 1995) pourrait éventuellement préciser si un monument ou un ensemble particulier avait été exploité pour fournir ces pierres.

Toujours sur l'église, la nature du moyen appareil évoque la possibilité d'une réutilisation plus importante des blocs de taille. A plusieurs endroits dans la façade ouest et la première travée de la nef (la plus ancienne), des blocs portant des inscriptions ou des éléments de décor ont été intégrés dans le moyen appareil<sup>238</sup> (fig. 97). Ces éléments ont été manifestement retaillés à partir de blocs plus grands, dont des blocs portant des inscriptions et le cas d'un fragment de corniche dont un module de décor végétal a été soigneusement découpé et mis en évidence (fig. 97, a). Le linteau de la porte nord de la nef a été réalisé à partir d'une dalle avec le trou de louve au milieu (fig. 98, a) tandis qu'une des fenêtres hautes primitives semble avoir été partiellement condamnée avec un

---

<sup>237</sup> « Au temps du susnommé Héraclé, la ville d'Argenton estoit où, de présent, est la ville et Prieuré St Marcel, estant le fleuve de Creuze entre les deux ; laquelle estoit grande et riche, ainsi qu'il se peut veoir par le circuit des vieilles murailles, dans lequel, en fouissant, se treuvent plusieurs cavernes, fontaines et cisternes cimentées et artificielles de pierres de marbre, quelques médailles antiques d'or, d'argent et de cuire des Empereurs Romains » (De Nicolay 1567 : Ch. XLII, p. 74-75).

<sup>238</sup> Celui-ci est de type presque cubique avec des modules de petite longueur par rapport à leur hauteur.

autre bloc coupé en deux selon l'axe du trou de louve, bien que cette identification ne soit pas certaine<sup>239</sup> (fig. 988, b). Ces fragments nous conduisent à nous interroger sur le véritable taux de réemploi car seuls quelques blocs sont manifestement d'origine antique – les autres pourraient bien l'être aussi. En revanche, on s'étonne de l'absence totale de briques et de tuiles gallo-romaines dans la construction de l'église : il n'y a pas d'ouverture clavée avec des *tegulae* ou des briques. Or ce type de décor peut être interprété comme une matérialisation de la *Romanitas* et a été mis en évidence au *domicilium* primitif de Langeais, par exemple.

Ces réemplois sont plutôt d'ordre opportuniste mais on ne peut toutefois pas exclure une dimension symbolique à la fois pour le lieu de construction (à l'écart de la ville antique et sur un lieu supposé de martyr) et pour les techniques de mise en œuvre qui évoquent la construction antique : on remarque que le petit appareil des phases de construction plus tardives (XIIIe et XVe siècles) présentent une mise en œuvre différente des assises régulières de moellons calibrés de la première travée de la nef (XIIe s. ou avant ?) et que le moyen appareil est composé de modules sensiblement plus grands, sans doute de la pierre neuve.

Le même phénomène a été observé dans le mur sud d'un bâtiment partiellement étudié lors d'un projet de réhabilitation d'une ancienne grange dans le centre du bourg (Bryant 1995 : 64-65). La partie basse du parement contenait entre 30 et 50 % de moellons antiques de forme pyramidale de 13 cm sur 18 cm de côté. Une extension du bâtiment 2 observée lors de la même intervention a également mis en évidence l'utilisation d'une grande dalle de sol antique, identifiée par ses dimensions et un trou de louve, en association avec le pied d'une cuve de sarcophage mérovingienne (Bryant 1995 : 68, pl. 34 et fig. 35). Rien de surprenant dans la mesure où une nécropole du Haut moyen Age est attestée sur place mais pour l'essentiel, il s'agit de pierre neuve en provenance de la carrière de la Garenne, située à 1,5 km à l'ouest (Lorenz, Tardy, Coulon 2000 : fig. 1, 16 à 18 ; Batardy, Bchsenschutz 2000)).

Plusieurs facteurs semblent converger pour expliquer ce changement apparent. On peut évoquer l'abandon du plateau des Mersans où s'étendait la ville antique par la communauté chrétienne, suivie par la mise en culture, notamment pour la vigne<sup>240</sup> (fig. 99). Les réserves de pierre récupérables s'épuisaient ou devenaient inaccessibles et les aléas d'approvisionnement par la récupération étaient sans doute devenus incompatibles avec les exigences des constructions médiévales en termes de qualité et de quantité. En effet, les XIIe et XIIIe siècles ont vu la construction de plusieurs édifices importants, dont le château d'Argenton en face, l'église Saint-Marcel et des maisons en pierre dans les deux bourgs, sans compter les constructions dans les environs. Finalement, la proximité de la carrière de la Garenne signifie la possibilité d'une pierre

---

<sup>239</sup> Une certaine précaution est nécessaire quant à cette interprétation car le parement a été rejointoyé. Le trou de louve supposé pourrait être une fente de tir horizontale car l'église fut fortifiée au cours du XVe siècle.

<sup>240</sup> Les vins du Berry étaient réputés au XVIe siècle et les surfaces cultivées importantes jusqu'à l'arrivée du phylloxera, comme le montre la carte de Cassini. L'étude archéologique de « La Grange » de Saint-Marcel a mis en évidence le pressoir banal devenu communal dans une bâtisse du dernier quart du XVIe s.

de construction de qualité et à faible coût de transport - la récupération systématique des matériaux de construction gallo-romains n'était simplement pas rentable ni appropriée.

L'importance des fours à chaux dans le recyclage des édifices antiques restera sans doute inconnue mais, une fois de plus, la présence d'un calcaire adapté à proximité devait inciter à l'utilisation de la pierre neuve, surtout des déchets d'extraction dont la gestion peut poser problème à l'intérieur de la carrière.

En face du bourg prieural de Saint-Marcel, l'état de ruine du château d'Argenton fait oublier l'importance de ce centre du pouvoir qui trouve ses origines dans un castrum disputé entre le duc d'Aquitaine et Pépin le Bref au cours de la deuxième moitié du VIII<sup>e</sup> siècle. La forteresse, en partie détruite par Louis XIII, subsiste à l'état de ruines. Les vestiges d'une des grosses tours, appelée la Tour d'Héraclès, se dresse au-dessus de la ville et de la vallée de la Creuse, pleinement visible. Dans cette construction de la fin du XII<sup>e</sup> ou du XIII<sup>e</sup> siècle, les réemplois sont assez fréquents mais concernent des éléments plus récents (cf. *infra*). On compte toutefois un bloc antique avec une inscription, posé de manière à ce que celle-ci soit clairement visible (fig. 100). S'agit-il d'une récupération opportuniste ou d'une volonté de s'approprier une partie de l'héritage antique ou de se justifier d'une construction forte ancienne, du temps même « d'Héraclès » ? C'est du moins ce que suggère la description de l'historien Jean Chaumeau quand il parle de la tour « *en laquelle est figurée et enlevée la statue et effigie d'un toreau fort antique à l'entour duquel est inscrit VENI et VICI* »<sup>241</sup>.

En dehors du bourg de Saint-Marcel / *Argentomagus*, le phénomène de récupération de matériaux antiques dans les édifices des deux corpus reste rare. Signalons toutefois les moellons et les blocs de pierre de taille observés dans la chapelle antérieure à la Tour Blanche d'Issoudun : plusieurs blocs comportent des trous de louve, suggérant des éléments retaillés à partir de blocs antiques. Le site se trouve toutefois dans une agglomération gallo-romaine probable et dans un secteur où des constructions antiques sont attestées (Bryant 1997 : 6 ; Bryant *et al.* 1995).

Cependant, la majorité des sites est postérieure au XI<sup>e</sup> siècle et située en dehors des agglomérations antiques connues. La situation serait donc conforme à l'idée que les besoins en matériaux des chantiers à partir du XII<sup>e</sup> siècle dépassaient en termes de quantité et de qualité le potentiel des ruines antiques, ou que, tout simplement, les sites étaient généralement trop éloignés des éventuels vestiges antiques pour que leur exploitation soit viable. La situation dans les grandes cités antiques (Tours, Orléans, Chartres, Bourges) mérite d'être réévaluée à la lumière des fouilles et des recherches des dernières années et les recherches récentes sur l'architecture religieuse des Xe et XI<sup>e</sup> siècles dans le Gâtinais (partie nord-est du Loiret) suggèrent que la récupération de matériaux antiques était courante<sup>242</sup>.

---

<sup>241</sup> Il y a peut-être une confusion avec la nature de la sculpture car Nicolas de Nicolay parle de « *la voulte et chef d'icelle un veau rampant* » (De Nicolay 1567 : Ch. XLII, p. 74-75).

<sup>242</sup> *L'architecture religieuse des Xe et XI<sup>e</sup> siècles dans la partie sud-est du Domaine royal*, Thèse de doctorat en cours de Cécile Coulangéon sous la direction de Jean-Pierre Caillet, Université Paris X Nanterre. Voir aussi Coulangéon 2011.

### 3.1.5.c. *Le réemploi de sarcophages dans la construction médiévale*

Pour la période médiévale, la réutilisation d'éléments de sarcophage comme pierre de construction est une pratique courante, notamment pour les constructions religieuses antérieures aux XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles. Le premier article à avoir soulevé cette question pour la région Centre a été publié en 1897 par Paul Gauchery qui décrit l'utilisation de sarcophages dans la construction monumentale des églises du XI<sup>e</sup> siècle en Sologne (Gauchery 1899). Il remarque la variété des pierres utilisées pour les sarcophages et leurs origines géographiques probables, ainsi que leur débitage pour servir de pierres de chaînage pour les angles des bâtiments et les contreforts. Dans la mesure où ces contenants étaient destinés à une partie privilégiée de la population, ils étaient souvent réalisés en des pierres d'importation, notamment des calcaires en provenance de Bourgogne ou du Nivernais, à la limite orientale de notre zone d'étude. Ils étaient souvent décorés, ce qui renforçait leur intérêt. Paul Gauchery avait également noté l'utilisation de sarcophages en grès du nord de l'Allier, observation étayée par des recherches récentes (Liégard et al. 2008 et 2010). L'auteur conclut également que cette récupération avait été provoquée par un besoin de pierre de taille pour la construction monumentale dans des zones où la pierre de qualité est absente localement. Le thème des sarcophages utilisés comme pierre de construction a également été abordé par Gabriel Plat pour plusieurs édifices dans le Vendômois et la Touraine (Plat 1939).

La production et la diffusion de sarcophages ont également été traitées par des programmes de recherche plus récents dont deux Projets collectifs de recherche<sup>243</sup> et un travail de recensement et d'analyse des sarcophages en réemploi dans le Centre de la France<sup>244</sup> fut publié dans les actes du colloque de Château Thierry en Octobre 2005 (Gély 2008 : 35-48). L'auteur conclut à une continuité du commerce des pierres de grandes dimensions depuis l'Antiquité jusqu'à la fin de la période mérovingienne avec une exploitation des sarcophages comme pierre de construction dans la période des premières constructions religieuses des Xe et XI<sup>e</sup> siècles. Cette activité est en partie due au besoin de pierres de construction de qualité en l'absence de réseaux de diffusion de pierre de taille, et non pas parce que la pierre de construction est absente – beaucoup des édifices ayant des sarcophages en remploi se trouvent près de sources potentielles, ce qui n'était pas le cas pour les édifices observés par Paul Gauchery au XIX<sup>e</sup> siècle. On peut également observer un désir d'exprimer une certaine monumentalité dans la construction et le prolongement des appareils allongés peut être une survivance de cette pratique.

En ce qui concerne notre corpus, la réutilisation de sarcophages n'a pas été observée de manière récurrente dans notre corpus mais il convient néanmoins de l'évoquer. Une des raisons de cette apparente absence peut être la fourchette chronologique des édifices qui sont essentiellement postérieurs au XI<sup>e</sup> siècle, une période qui marque les débuts des grandes campagnes de

---

<sup>243</sup> PCR « *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif central : production, diffusion, utilisations et emplois* » (Liégard et al. 2008) et dans une des thématiques du PCR « *Matériaux, techniques de constructions et datation des constructions médiévales autour de l'an Mil* » sous la direction de Christian Sapin.

<sup>244</sup> Il ne s'agit pas de la région Centre actuelle car les départements de l'Eure-et-Loir (28), l'Indre (36) et l'Indre-et-Loire (37) ont été exclus, mais plutôt du Centre géographique avec la partie orientale de la région Centre, la partie nord de la Bourgogne et la partie Sud de l'Ile-de-France avec les départements du Cher (18), Loir-et-Cher (41), Loiret (45), l'Yonne (89) et de la Seine-et-Marne (77).

construction des églises et des châteaux, censées avoir relancé le commerce de la pierre de construction. Trois cas seulement de réutilisation de fragments de sarcophage ont été constatés dans l'ensemble du corpus.

L'extension du bâtiment du pressoir de Saint-Marcel a certes intégré un pied de cuve mais nous n'avons pas d'exemples de la réalisation de montants ou de claveaux de fenêtres en fragments de sarcophage, par exemple. Néanmoins, on peut citer l'utilisation de fragments de couvercle et de cuve dans un drain au pied de l'église prieurale de Notre-Dame de la Berthenoux (fig. 101). Ce cas est d'autant plus intéressant que la commune n'a pas encore livré de vestiges de la période gallo-romaine ou du premier Moyen Âge.

On peut également s'interroger sur la symbolique du fond d'une cuve de sarcophage scellé de manière presque ostentatoire au-dessus de la porte du clocher de l'église Saint-Christophe de Lignac (fig. 102). Cependant, l'état très restauré de la tour jette un doute sur l'authenticité de cet aménagement car on ne peut pas exclure une « lubie » de l'architecte restaurateur.

La réutilisation de sarcophages pour leur fonction principale mais dans un contexte secondaire est plutôt hors de nos propos mais, dans la mesure où elle représente une façon de « garnir » le bâti, elle sera incluse. La pratique a été observée sur trois sites : dans la salle capitulaire de l'abbaye de Massay, dans celle de Noirlac et un exemple dans la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre. Dans le premier cas, il s'agit d'une fondation déjà forte ancienne sur une nécropole existante<sup>245</sup>. Le réemploi de sarcophages anciens peut être considéré comme le prolongement d'une présence plus ancienne en utilisant un mode d'inhumation privilégié pour les personnages importants de la communauté monastique. Le cas de Noirlac est presque le contraire et pourrait représenter un désir de s'approprier un passé ancien dans le contexte d'une fondation récente. La fouille partielle de la salle capitulaire en 1956 a mis en évidence trois types de sépulture dont un sarcophage trapézoïdal, un autre de forme rectangulaire et un caisson maçonné<sup>246</sup>. Dans les deux premiers cas, les cuves étaient monolithes et réalisées dans un calcaire en provenance de la carrière de Bois-Chétif de la commune de La Celle à 2 km environ du site (Gauchery 1986).

Le cas de Neuvy est un peu particulier car le sarcophage concerné a été englobé dans le support maçonné d'un gisant du XIV<sup>e</sup> ou du XV<sup>e</sup> siècle. On ignore si les ossements contenus dans la cuve sont « d'origine » ou s'ils appartiennent au moins en partie au défunt représenté par le gisant. En tout cas, sa présence même dans un espace qui ne devait jamais avoir de fonction funéraire est assez inhabituelle<sup>247</sup>. En tout cas, le sarcophage a probablement été récupéré dans le

---

<sup>245</sup> L'abbaye de Massay a été fondée vers 738 (Labbe 1646), sans doute sur le site d'un édifice religieux et d'une nécropole existants : de nombreuses inhumations ont été découvertes lors de l'aménagement de la place au nord de l'église abbatiale à la fin des années 1980 mais aucune intervention archéologique n'a été faite. La fouille de la salle capitulaire en 1998 a mis en évidence la réutilisation de deux sarcophages trapézoïdaux en calcaire (Bryant 1999).

<sup>246</sup> La salle capitulaire a fait l'objet d'une fouille préventive en 2011 par la société EVEHA, sous la direction d'Isabelle Pignot.

<sup>247</sup> Copiée sur le Saint-Sépulchre de Jérusalem, la rotonde de Neuvy était avant tout un monument mémorial focalisé sur la mise au tombeau et la résurrection du Christ. Contrairement aux autres parties de l'église, notamment la nef, elle ne devait pas servir de lieu d'inhumation et aucune sépulture ni même de restes

cimetière de l'église Saint-Pierre, une fondation forte ancienne juste en face de l'enclos canonial de la basilique (Massereau 1896 et 1899).

### 3.1.5.d. *La récupération à partir d'édifices « contemporains » ou in situ*

La récupération de pierres en provenance d'édifices plus récents est vraisemblablement mieux documentée. Toujours dans le bourg de Saint-Marcel, la récupération d'éléments lapidaire de la période médiévale est nettement plus évidente. Une habitation de la fin du XIIe ou du début du XIIIe siècle semble avoir été bâtie avec de la pierre neuve (Bryant 1998) mais le pressoir, érigé vers la fin du XVIe siècle, incorpore de nombreux éléments de modénature dans les parements extérieurs et intérieurs (Bryant, Wittmann 1995 : 65-72, fig. 30, 31, 34, 35, 37, 39). Datables des XIIe et XIIIe siècles, on compte la mise en œuvre d'un élément de modénature pour former l'appui d'une fenêtre et, plus inhabituel, l'utilisation d'un chapiteau à crochets comme linteau pour un trou de boulin. La création d'une porte de grange dans le pignon sud du bâtiment n° 1 au XIXe siècle a entraîné la création d'un massif maçonné utilisant des blocs de taille de la construction primitive, identifiables par des traces de taille et des signes lapidaires. Les montants extérieurs de la porte d'accès de la cave ont été également refaits en même temps, utilisant les blocs chanfreinés d'une ouverture ancienne, visibles à cause d'une erreur de montage. Ces pièces sont des réemplois opportunistes utilisant des matériaux de démolition de bâtiments à proximité. Il est même permis de se demander si certains des éléments de modénature ne proviennent pas de la phase tardive de remaniement de la maison d'habitation à côté.

La tour dite d'Héraclès de la forteresse d'Argenton comporte plusieurs éléments de pilier ou de pilastre composé intégrés dans les assises inférieures (fig. 103). Il s'agit de morceaux en provenance d'un édifice plus ou moins contemporain à la tour. Ici, il n'y a pas de fonction particulière à ces blocs qui servent simplement dans le parement extérieur.

Plus loin, la rotonde de la basilique Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre incorpore un élément de frise ou de bas-relief avec un monstre marin. Cette pièce a toujours été considérée comme étant d'origine antique avec une entrée dans l'Espérandieu (vol. XI, n° 7671) mais l'interprétation est sujette à caution. Le style de la sculpture pourrait être considéré comme une production du XIe siècle et il doit être mis en rapport avec les chapiteaux de la première phase de l'église, réutilisés comme bases de pilastres dans la rotonde. Néanmoins, la sculpture a été posée dans le but d'être vue<sup>248</sup>.

Dans la même veine, on observe un petit élément de frise posé dans le parement de la façade orientale du chevet de l'église Saint-Christophe de Lignac (fig. 104). Dans l'église de Saint-Martial à Dunet, les maçons ont intégrés deux têtes sculptées, sans doute des culots récupérés ou

---

osseux n'a été trouvé lors des sondages réalisés dans la rotonde en 1998 (Bryant 1998). Cette situation n'est pas universelle car la rotonde de l'église du Sépulcre de Parthenay dans les Deux-Sèvres a servi de lieu d'inhumation dès sa construction (Cavaillès, Lecomte 2000 : 30).

<sup>248</sup> Même si, à l'origine, il a été posé à l'envers comme les chapiteaux en réemploi dans le rez-de-chaussée la rotonde (Hubert 1931 : 93 et note 3).

inutilisés, dans le mur sud de la nef, à côté d'une fenêtre et dans l'angle d'un des contreforts (fig. 105). Ces exemples tombent dans la catégorie des réutilisations iconiques.

Le réemploi *in situ* de matériaux de démolition est sans doute assez fréquente mais difficile à démontrer, surtout quand les faciès pétrographiques des pierres neuves et recyclées sont les mêmes. En revanche, un changement dans l'approvisionnement de la pierre peut révéler la stratégie économique des bâtisseurs et, par extension, des commanditaires. La construction de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre au milieu du XI<sup>e</sup> siècle et le remplacement des voûtes de la nef au cours de la deuxième moitié du XII<sup>e</sup> siècle en sont un bon exemple.

La construction de la rotonde de Neuvy, ajoutée à la façade ouest d'une église à peine terminée, a sans doute entraîné la démolition de la façade occidentale de cette dernière. Il est difficile de prouver mais logique de supposer la récupération des matériaux sur place, surtout les blocs de pierre de taille. En revanche, on peut observer des chapiteaux en granit rose réemployés comme base de colonne pour les pilastres du rez-de-chaussée du mur extérieur de la rotonde (fig. 106).

Lors du remplacement de la voûte en berceau de la nef par des croisées d'ogives pendant le dernier tiers du XII<sup>e</sup> siècle, les anciens piliers cruciformes furent partiellement englobés par des piliers composés plus importants. Il semblerait que les blocs de pierre de taille aient été récupérés et réutilisés dans les piliers de la travée orientale avant le recours à de la pierre neuve (un calcaire cristallin à identifier) pour le reste de la construction (Bryant 2004 : 193). Ces observations ont permis de proposer le déroulement de la construction d'est en ouest, utilisant la pierre issue des démolitions sur place d'abord et la mise en œuvre de pierre neuve une fois le matériel de récupération épuisé.

Le même phénomène peut être observé sur les églises de Saint-Martin de Parnac et de Saint-Sulpice de La Châtre-Langlin. Dans les deux cas, les contreforts de la nef ont été renforcés ou reconstruits suivant les problèmes de stabilité des voûtes. Dans le cas de celle de Parnac, les contreforts du mur sud ont été agrandis avec des blocs récupérés des organes de support primitifs et par l'apport de nouveaux blocs de dimensions nettement plus importantes : Les modules d'origine sont tous dans la gamme de 0,20 m de hauteur pour des longueurs de 0,25 à 0,35 m. Les faces externes des contreforts reconstruits présentent des modules imposants dont les longueurs de 0,65 à 1,30 m correspondent à des hauteurs de 0,45 à 0,55 m et des épaisseurs de 0,17 à 0,22 m environ. Ces blocs en grès sont souvent posés en délit. La différence est visible sous la forme de décrochages dans les assises (fig. 107) et par une comparaison des modules avec les contreforts restés inchangés dans le mur nord.

Pour l'église de La Châtre-Langlin, la reconstruction des contreforts semblent suivre le modèle des piliers de Neuvy : le premier contrefort entre le clocher tour et la nef a été monté avec des blocs de récupération, identifiables par l'hétérogénéité des types de pierre (grès et granits) et des modules qui donnent un aspect assez irrégulier à la maçonnerie (fig. 108, a). Le deuxième contrefort en revanche a été renforcé sur les mêmes dimensions que le premier mais avec une seule catégorie de pierre - un grès jaune avec des litages prononcés dont la régularité à la fois des blocs et du montage indique la commande d'un lot homogène de pierre neuve (fig. 108, b). On regrette



que la façade nord n'a pas été accessible afin d'évaluer la nature des éventuelles réfections de l'autre côté de la nef, d'autant plus que les contreforts nord semblent contenir des blocs de grès ferrugineux et de calcaire jaune (fig. 109). Le grès utilisé pour le contrefort du mur sud semble provenir des formations gréseuses de la Brenne (Eocène). Le grès ferrugineux est certainement issu de l'Hettangien et provient des alentours de Chaillac tandis que le calcaire jaune pourrait faire partie des dépôts de l'Hettangien ou plutôt du Sinémurien, également présents autour de Chaillac. Il faut rester prudent quant à la présence de ces dernières catégories car les parties supérieures des contreforts sont vulnérables aux intempéries et peuvent être réparées assez souvent.

Ces trois derniers exemples montrent en effet une réutilisation rationnelle de matériaux de qualité à partir des constructions démontées sur place et dans la même fonction architectonique. A l'inverse, le réemploi des éléments de pilier ou de pilastre composés dans les assises inférieures de la tour d'Héraclès d'Argenton signale une récupération opportuniste de blocs dans un rôle différent de la fonction initiale.

Les textes apportent quelques renseignements complémentaires pour le commerce de la pierre de récupération. En 1746, les dames du prieuré d'Orsan dépensent 590 livres pour abattre 5,900 quartiers de pierres de taille dans les ruines de l'abbaye de Déols, située à une cinquantaine de kilomètres du site, pour la construction d'un mur de clôture et une nouvelle chapelle de la Sainte-Famille dans le jardin du couvent (AD.36 : H.910). Devenu auberge avec un jardin « médiéval » touristique, ce site historique n'a pas fait l'objet de recherches archéologiques lors de sa restauration. La réalité des travaux entrepris au XVIIIe siècle reste à déterminer. En revanche, il s'agit d'un des rares exemples connus, seulement par la documentation écrite, du transport d'une quantité importante de pierre « ordinaire » sur une distance relativement longue et pour des constructions peu prestigieuses. Ceci est d'autant plus étonnant quand on considère que les dames d'Orsan avait jadis extrait du grès des carrières du Bois Salut en 1677, soixante-dix ans avant (AD.18, 11.H.15). Cette carrière, qui ne figure pas dans les bases de données du BRGM, était baillée des chanoines et se situe à seulement 9 km du site. François Deshoulières observe également l'utilisation des grès de la carrière dite de Bontemps, près de Châtelet, et de celle de Villiers, près de Lignières (Deshoulières 1902 : 93, note 3).

Dans les trois habitations urbaines du corpus, les réemplois sont plus discrets mais néanmoins identifiables. La réutilisation des montants de portes ou de fenêtres dans la même fonction pourrait passer inaperçue sans une analyse des relations stratigraphiques ou sans observation des petites anomalies comme un mauvais raccord entre le chanfrein d'un linteau par rapport à un montant, par exemple. C'est le cas pour une porte de la grange concomitante à la maison du 11-13 rue d'Olmor à La Châtre ou la porte d'accès à la cave du bâtiment n° 1 de la Grange de Saint-Marcel, déjà mentionnée ci-dessus. La cave de la maison des 15-17 Place Planchat de Bourges montre également la réutilisation in situ des composants des maçonneries primitives. Dans le mur nord (côté rue), la rangée supérieure des casiers en pierre de taille de la construction primitive (XIIIe ou XIVe s. ?) a été remontée presque à l'identique lors du remplacement de la cave d'origine en croisées d'ogives par une voûte en berceau suivant l'incendie du bâtiment. Le même phénomène a été observé pour les casiers dans le mur sud, partiellement remontés avec des

éléments d'origine lors de l'insertion d'un soupirail pendant une phase de transformation tardive (Bryant, Prévôt 2010 : 42-44).

### **3.1.5.e. Conclusion intermédiaire à la pierre de réemploi**

La réutilisation des matériaux de construction et plus particulièrement de la pierre a été étudiée par le biais des textes mais l'étendue, l'importance et la variété des pratiques ne peuvent être appréciées qu'à partir des données archéologiques. Les édifices de notre corpus démontrent que la pierre de réemploi est un facteur constant dans l'économie de la construction et son incorporation dans le tissu bâti relève de la convergence de plusieurs facteurs. En dehors des aspects purement économiques, les facteurs culturels ne sont pas à négliger, notamment pour les édifices cultuels. En tant qu'indicateur de l'économie du chantier, l'analyse de la pratique de la réutilisation peut également apporter de précieuses indications pour l'identification des phases de construction et de remaniement d'un édifice. En revanche, la fiabilité de ces analyses et les implications pour la datation et la chronologie d'un édifice reposent sur une observation attentive des élévations.

Etudier la réutilisation des matériaux de construction dans les élévations revient à rentrer dans la recherche sur un phénomène général et de mieux en mieux connu des différentes activités de réutilisation et de recyclage d'objets fabriqués. En ce, la recherche archéologique est dans l'air du temps et pourrait ainsi apporter des réflexions constructives aux débats concernant l'utilisation et la réutilisation des ressources, avant que d'autres moins bien informés ne le fassent.

### **3.1.6. La maçonnerie**

Les analyses des maçonneries des édifices du corpus ont été faites sur la base de l'observation des parements, la seule partie généralement visible d'une élévation. Or la structure d'un mur dépend également de l'organisation des pierres dans son épaisseur, que ce soit une maçonnerie en pierre de taille ou en petit appareil : les relations entre les parements et les blocages, la présence ou non de pierres en boutisse, le soin apporté aux assises et l'éventuelle correspondance entre les assises des deux côtes, etc. Il a été possible d'avoir accès à des murs en partie démolis ou ruinés ou arasés dans le cas des vestiges enfouis. Cependant, l'archéologue intervenant en amont des travaux, il n'a été que rarement possible d'accompagner les travaux de démontage ou de percement susceptibles de fournir un regard « à l'intérieur » du mur. L'appréciation de la qualité technique s'en trouve limitée : un argument de plus pour une approche différente à l'intégration des études archéologiques dans les chantiers de restauration.

### 3.1.6.a. *Les murs et leurs parements*

#### *Les petits appareils.*

La question de la préparation des pierres a déjà été abordée dans le chapitre 1.4., *supra*. La distinction entre moellons et pierres brutes n'est pas forcément la plus facile à voir dans les petits appareils des édifices : un parement bien ordonné de moellons bruts mais réguliers induit l'impression d'un travail de préparation soigneux alors que la roche s'est débitée d'une façon régulière. Les exemples les plus flagrants sont les appareils des roches métamorphiques observés dans plusieurs édifices du corpus (l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont, Saint-Pierre de Mouhet, Saint-Sulpice de La Châtre Langlin, etc.) et ceux en silex (soubassements de l'église Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre). L'irrégularité des formes et des tailles indique l'utilisation de « tout venant » et les assises plus ou moins horizontales résultent plutôt d'un tri opéré sur le chantier. La même impression est donnée par les parements du XIIe-XIIIe siècle de la nef de l'église Saint-Pierre de Chaillac aussi bien que sur ceux de la chapelle sud, ajoutée vers la fin du XVe siècle (fig. 110, 111). Les faces des moellons en grès ferrugineux sont assez droites malgré l'irrégularité des formes et l'absence de véritables lits de pose : l'horizontalité des assises relève d'un tri opéré lors de la pose et de l'utilisation de nombreuses pierres de calage plutôt que d'une tentative de fabriquer des moellons réguliers. Ce type de matériau implique également des joints suffisamment épais pour absorber les irrégularités et donc une consommation accrue de mortier. Le même phénomène a été observé sur les parements du milieu du XIe siècle de la nef de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre (Bryant 1998 : fig. 8) et sur certains tronçons de la courtine du château d'Argenton-sur-Creuse (XIIIe s. ?) où les parements avaient été dégrossis mais les formes générales laissées irrégulières : la pose a donc nécessité un grand nombre de pierres de calage pour assurer un minimum de régularité (Bryant 1997 : fig. 15-17).

Pour les parements montés avec des moellons de calcaire lacustre, la détermination d'un éventuel dégrossissage des moellons n'est pas facile, faute de pouvoir clairement identifier des traces de taille et faute de pouvoir comparer les pierres d'œuvre avec les faciès dans les carrières. Les formes arrondies des moellons dans certains parements du XIIIe siècle des châteaux de Blois (Loir-et-Cher) et de Yèvre-le-Châtel (Loiret) évoquent des pierres brutes (fig. 112) mais la régularité des modules et des assises d'autres appareils dans le même édifice (fig. 113) est difficile à envisager sans un travail de calibrage et de dégrossissage sommaire (ébousinés ou smillés). A l'opposé, les formes très irrégulières des moellons de l'enceinte du château d'Argenton indiquent une utilisation brute même si les parements de certains éléments ont été dégrossis (fig. 114). Toujours dans les calcaires, les calcaires sub-lithographiques du Jurassique supérieur autour de Châteauroux produisent des petites dalles ou des moellons rectangulaires dont la régularité des hauteurs autorise une mise en œuvre directe des pierres brutes. Ce fut le cas pour les douelles des voûtes des chapelles rayonnantes dans la crypte de l'abbaye de Déols, par exemple.

Si les moellons smillés sont assez fréquents dans l'ensemble des sites, les finitions plus élaborées des moellons piqués et des moellons d'appareil sont plus rares. Les moellons piqués sont souvent utilisés pour les applications spécifiques telles les douelles ou des claveaux des arcs de décharge ou des ouvertures clavées où la pierre de taille n'a pas été utilisée. Citons les blocs rectangulaires des grands arcs de décharge au pied des quatre tronçons du donjon de Yèvre-le-

Châtel (XIIIe s.) ou les blocs de parement des chapelles de la crypte de l'abbatiale de Déols (XIIe s.). Dans ces cas, les quatre faces des joints de pose ont été soignées et les hauteurs des blocs normalisées, au moins pour le cas de Déols, mais les parements ont été laissés bruts. En tout cas, nous sommes très loin de l'utilisation importante de moellons piqués ou appareillés tels que ceux employés sur les constructions antiques ou ceux dont la production a été détaillée dans le sud-est de la France (Varène 1974 : 9-15).

Le seul exemple d'une maçonnerie en moellons d'appareil consiste en la voûte en berceau d'une des caves de la maison de la Place du Planchet à Bourges (Bryant 2010 : 77-79). Datable de la fin du XVe ou du début du XVIe siècle, les douelles consistent en des petits blocs très réguliers de calcaire crayeux local, taillés à l'aide d'un outil à bretture et le niveau de finition est presque incongru par rapport au statut du site, soit un espace de stockage que constitue la cave d'une maison urbaine (fig. 115).

Il est difficile de proposer des schémas généraux pour l'évolution de l'utilisation de la pierre brute ou du moellon plus ou moins travaillé dans la fourchette chronologique de notre corpus. A ce titre, nous sommes toujours confrontées aux limites de la représentativité du corpus et la nette prépondérance des constructions des XIIe et XIIIe siècles. Les édifices du début et de la fin de la fourchette chronologique sont des constructions plutôt exceptionnelles en ce qui concerne leur conception (toujours la nef et la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre dans l'Indre) ou leurs commanditaires (châteaux royaux de Chambord et de Blois) : la pierre de taille prédomine alors.

Plusieurs facteurs entrent en jeu, dont les caractéristiques physiques de la roche et ses aptitudes à fournir tel ou tel type de pierre, le statut du commanditaire et les ressources allouées au chantier et l'application architecturale de la pierre : on ne s'attend guère à voir de la pierre de taille dans les fondations, sauf si des conditions particulières l'exigeaient. Ces facteurs ont été analysés ailleurs avec des études quantitatives des parements à l'appui (Prigent 2010 et 2012). La nature de la pierre n'entre guère en jeu mais le moellon d'appareil est délaissé progressivement au cours des Xe, XIe et XIIe siècles à cause des contraintes liées à sa préparation et à sa mise en œuvre : tassements différentiels entre les parements et le blocage, le besoin d'une pose soignée et des périodes de séchage, la mise en œuvre d'assises de briques, etc. C'est peut-être justement l'irrégularité de la pierre brute qui offre la possibilité d'une meilleure stabilité en permettant l'enchevêtrement des moellons du parement avec le blocage. On évite ainsi le recours à des assises de réglage ou aux boutisses, quitte à ce que la pose prenne un peu plus de temps.

Ces observations semblent s'appliquer pour les parements des édifices de notre corpus où on peut supposer que les impératifs de coût et de facilité d'approvisionnement et de mise en œuvre ont toujours poussé les bâtisseurs à minimiser le travail de préparation dès que les besoins de la construction le permettaient. Les rapports entre le coût du moellon appareillé ou piqué et le travail nécessaire à sa mise en œuvre sont défavorables par rapport à l'utilisation de la pierre brute ou de la pierre de taille. L'impression de parements mal finis ou montés hâtivement que donne la pierre brute est, en réalité, le résultat d'une pose adaptée en fonction des formes disponibles et non pas d'un travail « bâclé ». Au contraire, il était sans doute plus fastidieux à assembler des formes différentes que de poser des modules réguliers avec d'épais joints de mortier même si, à nos yeux,

le résultat de cette dernière procédée est plus plaisant et régulière. Il ne faut pas non plus négliger les finitions enduites, destinées à protéger les maçonneries des intempéries mais aussi pour donner un aspect homogène au mur. Leur présence peut être signalée par des traces conservées sur les parements mais aussi suggérées par des joints creux dans ceux-ci. Néanmoins, considérer les enduits comme un simple cache-misère est également simpliste car des parements en petit appareil de très bonne facture voire en pierre de taille peuvent être enduits.

L'utilisation de la pierre brute correspond à la fois à une rationalisation de l'exploitation des ressources (on peut utiliser la roche de surface diaclasée et plus facilement accessible) et du montage, réduisant le travail de mise en œuvre. C'est sans doute à cause de ces avantages que la pierre brute apparaît sur la quasi-totalité des maçonneries des petites églises et des ensembles castraux des XIIe et XIIIe siècles : le volume de pierre nécessaire à la construction d'enceintes étendues et de tours avec d'épais murs implique une forte demande qu'il serait difficile et très coûteux de satisfaire par les moellons d'appareil. Il s'agit donc de pouvoir fournir la quantité de pierre nécessaire mais aussi d'exploiter les ressources de manière raisonnée. La production de blocs de pierre de taille implique un taux de déchet en carrière plus important avec les soucis concomitants pour le maître carrier : perte du matériel exploitable et plus de déchets à gérer sur place. L'utilisation progressive de la pierre de taille modifie alors les rapports entre la carrière et le chantier et les chantiers d'envergure devaient mettre une forte pression sur la production des pierres de taille. C'est sans doute pour cette raison que la pierre brute est aussi bien représentée dans les murailles et les tours des châteaux, sans compter les parements des églises. En revanche, les édifices construits avec du tuffeau montrent une utilisation généralisée de pierre de taille.

Les conditions d'enregistrement des maçonneries sur le terrain n'ont jamais autorisé la prise de mesures pour une analyse statistique mais il a été de pratique courante d'essayer de caractériser les dimensions des moellons présents. Cependant, seulement six édifices ont fait l'objet de mesures sur les dimensions des pierres mises en œuvre (fig. 116). L'homogénéité ou non de celles-ci est généralement apparente et l'œil exercé peut souvent distinguer la présence ou non de modules récurrents, même si une certaine marge d'erreur est inévitable.

En dehors de la régularité des formes, la première qualité d'un moellon doit être son aptitude à être manipulé par la main du maçon : trop gros, il nécessite la présence de deux personnes et ralentit la pose, sans compter les difficultés pour l'ajustage. Les dimensions varient aussi en fonction de la pierre exploitée. Si on peut constater une certaine variété dans les longueurs des pierres, il semblerait que les hauteurs soient plus contrôlées. En effet, la stabilité du mur impose de respecter autant que possible l'horizontalité des assises, d'autant plus quand il s'agit d'articuler les petits appareils avec des éléments en pierre de taille. Les hauteurs des modules devraient correspondre à une proportion constante des assises, généralement autour de la moitié, mais plus rarement d'un tiers. Toutefois il ne s'agit pas d'une règle stricte et les montages observés montrent que les maçons recouraient aux assises de réglage ou à des « bourrages » pour effectuer les liaisons.

Les longueurs généralement constatées sont très variables sur l'ensemble du corpus (fig. 116) et sont en partie conditionnées par la nature de la pierre utilisée. Pour les calcaires, les valeurs de 12 à 25 cm sont fréquentes mais des moellons dégrossis de 60-65 cm ont été utilisés dans le

parement extérieur du donjon des Montils et des longueurs de 35 à 45 cm environ constatées pour une partie de la courtine du château d'Argenton. Les hauteurs varient également entre 12 et 18 cm mais avec les valeurs nettement inférieures pour des assises de réglage ou bien supérieures pour certains appareils irréguliers, avec toutefois une limite supérieure de l'ordre de 22 à 24 cm. Le faible niveau d'observation des parements n'autorise pas de s'étendre sur les rapports entre les dimensions des pierres et les natures des roches.

Comme pour les dimensions des pierres, la régularité des assises est assez évidente lorsque l'on regarde et le niveau de soin apporté au tri et au montage peut être évalué de manière qualitative, même si cette appréciation et les qualificatifs employés restent subjectifs. L'approche statistique permet au moins de donner des repères objectifs aux descriptifs.

L'observation de maçonneries arasées sur plusieurs sites montre l'utilisation de moellons en parement avec des formes « en dépouille », c'est-à-dire avec une forme plus ou moins « pointue » vue en plan. Les éléments du blocage sont donc souvent intercalés avec les parements. En revanche, l'utilisation de moellons en boutisse n'a jamais été observée et même si certains moellons peuvent pénétrer dans l'épaisseur du mur, ils ne dépassent que très rarement le milieu. Les rares exemples de blocages exposés permettent simplement de constater la mise en œuvre de toutes formes et dimensions de pierres brutes dans un bain de mortier avec toutefois des litages plus ou moins visibles.

En ce qui concerne les élévations, on observe généralement des assises plus ou moins réglées si la morphologie des moellons le permet. Cette régularité est très variable d'un édifice à l'autre et même entre les étapes du même parement. Si les « assises » des pierres métamorphiques décrites ci-dessus sont généralement désordonnées, les calcaires semblent apporter un peu plus de régularité, surtout les calcaires lacustres : les parements des courtines et des tours du château de Yèvre-le-Châtel en témoignent (fig. 112, 113). En revanche, les formes peu régulières des pierres brutes pour la courtine du château d'Argenton-sur-Creuse a nécessité un travail d'ajustage que l'aspect irrégulier des assises a tendance à masquer. Cependant, les joints de lit sont rarement supérieurs à 2 cm d'épaisseur, contre 2 à 4 cm pour ceux du parement intérieur du donjon des Montils, d'apparence plus soignée<sup>249</sup>.

Les bâtisseurs pouvaient alors jouer sur l'épaisseur des joints pour pallier aux irrégularités des moellons ou utiliser des pierres de calage. A titre d'exemple, une bande du parement extérieur du donjon des Montils a été montée avec des modules plutôt allongés (hauteurs de 15 à 20 cm pour des longueurs de 30-35 cm et parfois de 60 cm voire plus) entre lesquels s'intercalent des blocs plus hauts (18-24 cm), nécessitant l'utilisation d'assises de réglage disjointes pour maintenir l'horizontalité. C'est ici que des éléments décoratifs en pierre de taille peuvent jouer un rôle architectonique : les bandeaux, les corniches ou les larmiers servent à souligner des différences de niveaux ou à donner des proportions harmonieuses à une façade, mais ce sont également des éléments structuraux qui assurent la cohésion de la maçonnerie et l'horizontalité des assises. Ils

---

<sup>249</sup> Bryant 1997 : 9 et fig. 15-17 et Bryant 2010 : 16, 21-22.

peuvent également servir de point d'appui pour les échafaudages (voir Ch. 3.4.3.e. et 3.4.4.b., *infra*), remplissant à la fois une fonction esthétique et architecturale.

Pour les autres sites du corpus, on ne peut que constater une grande variété dans la régularité des modules et des assises mis en œuvre. La « qualité perçue » ne semble pas être liée à une catégorie de construction ni à une période particulières, même si la tradition veut que les montages des XIe et XIIe siècles soient plus soignés que ceux des périodes plus tardives, bien que démentie par la qualité du montage des courtines du château de Yèvre-le-Châtel, par exemple. Les changements dans les appareils peuvent être considérés potentiellement comme un indicateur chronologique à l'intérieur d'une construction (cf. *infra*) mais rien dans les compositions ne permet d'y voir un indice de datation absolue. Hormis les montages particuliers comme les appareils réticulés ou en arête de poisson considérés ailleurs, ce serait déraisonnable de proposer des schémas de datation fondés sur les aspects des parements, surtout dans l'état actuel des connaissances. En ce, nos observations concordent avec celles analysées ailleurs (Blanc F 2000 et 2008).

Le petit appareil est rarement utilisé pour la totalité de la construction et doit s'articuler avec des entités architecturales en pierre de taille tels les chaînages d'angles, des organes de support ou les ouvertures. Le montage des parements mixtes sur le chantier implique que les maçons devaient assurer l'appareillage des supports et des maçonneries en pierre de taille et leur articulation avec les petits appareils. Ce travail suppose une autre organisation à cause de la taille et du poids des blocs et la précision accrue de l'ajustage. On pouvait certes « jouer » sur l'épaisseur des joints mais avec nettement moins de latitude que pour les petits appareils. La pose nécessite alors la présence d'au moins deux ouvriers et l'utilisation d'un engin de levage quelconque. Cette organisation était-elle accompagnée d'une spécialisation des tâches entre appareilleurs et maçons chargés des petits appareils ? Cependant, l'affirmation que le montage des parements en moellons « ne réclament que de moindres qualifications » (Morel 2010 : 7) est à nuancer à la lumière de l'évidente qualité d'un certain nombre de parements dans notre corpus et de l'articulation régulière des litages avec les assises des éléments en pierre de taille. Rien dans le corpus ne permet de distinguer une quelconque différenciation des équipes pour les appareils mixtes.

Comme pour les dimensions des pierres, la régularité des assises est assez évidente sur le terrain mais la caractérisation reste toujours assez subjective. Pour les parements entre les contreforts en pierre de taille, par exemple, l'impression générale est que les assises en pierre de taille correspondent plus ou moins à deux rangées de moellons, exceptionnellement à trois. Cette correspondance était particulièrement marquée sur la face arrière de la courtine du château de Vendôme, de chaque côté d'une archère condamnée (Bryant 2005 : 35, 36, fig. 30) ou bien sur le mur nord de la nef de l'église Saint-Pierre de Chaillac. En revanche, elle peut être inexistante sur d'autres édifices de la même époque, comme pour l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont dans l'Indre. Ici, les tentatives d'ordonner les modules en des assises réglées est visible dans la partie basse du mur (fig. 117) mais devient quasiment inexistante quand il s'agit d'articuler le parement avec d'autres éléments en pierre de taille (fig. 118).

*Les appareils moyens.*

Le choix d'un parement en pierre de taille implique une horizontalité accrue des assises et donc un niveau minimum de normalisation des dimensions, surtout en ce qui concerne la hauteur des blocs. A moins d'utiliser des engins de levage ou des systèmes de leviers fonctionnant avec des encoches taillées dans les blocs pour la totalité des parements, les blocs devraient posséder des dimensions et donc un poids permettant la manipulation par un ou par deux maçons. L'identification des modules dans les édifices du corpus n'a pas fait l'objet d'une approche métrologique rigoureuse mais il était possible de distinguer des hauteurs d'assises standardisées d'après les relevés graphiques ou des mesures d'un nombre limité de blocs. Comme pour les petits appareils, la régularité des assises et des hauteurs des blocs est visible à l'œil nu, même si les différences qualitatives entre les parements peuvent s'estomper au moment de la transposition sur le relevé à l'échelle. Les valeurs constatées étaient spécifiques à des sites en question mais les données ne permettent pas d'établir les schémas d'évolution chronologiques ni d'établir des éventuels rapports entre le type de pierre et les dimensions des blocs.

L'exemple le mieux conservé d'un parement en pierre de taille est celui de la chapelle du prieuré grandmontain de Puychevrier dans la commune de Mérigny (Indre). Le relevé d'une portion du parement interne a montré l'utilisation de grands blocs de calcaire pouvant atteindre les 80-130 cm de long pour des hauteurs de 33 à 45 cm, soit des blocs avec une masse de 300 à 400 kg, alors que les longueurs étaient majoritairement comprises entre 50 et 60 cm. On observe également la nette diminution des hauteurs des assises lors que l'on monte au sommet du mur (Bryant 1998 : 6, fig. 8) A titre comparatif, les parements observés à l'abbaye de Fontevraud de la fin du XIIe siècle sont composés de blocs dont 80 à 90 % environ présentent des longueurs de 30 à 50 cm avec une faible proportion (de 5 à 15 % environ) comprise entre 50 et 60 cm. Il faut attendre le début du XVIIe siècle avant de trouver une proportion importante de blocs dépassant les 50 à 60 cm de longueur (Prigent 1989 : fig. 13-18). Or le tuffeau employé à Fontevraud est moins dense et plus facile à tailler que le calcaire jurassique utilisé à Puychevrier. Ces dimensions restent exceptionnelles dans le corpus pour des édifices de cette période. Leur mise en œuvre suppose également la présence de plusieurs personnes et donc d'une organisation des maçons en équipes.

Pour les autres sites où des observations de ce genre avaient été faites, les hauteurs tombent dans la gamme des 20-27 cm avec des modules moins hauts correspondant aux assises de réglage ou à des bandeaux / cordons. Les valeurs au-delà de 30-35 cm semblent exceptionnelles : il s'agit d'éléments particuliers comme les blocs des faces extérieures des pieds de contreforts observés sur quelques églises dans le sud de l'Indre, obtenus par la pose en délit de dalles de grès. Comme nous l'avons déjà dit, les relations entre les dimensions des blocs et les carrières restent à étudier : en l'état actuel, les données recueillies dans le corpus des sites de cette étude permettent simplement de poser la problématique.

De manière générale, les parements en pierre de taille semblent se conformer aux évolutions générales constatées ailleurs, avec une tendance générale à l'amincissement des joints et à l'allongement des modules. La courtine du château de Vendôme illustre l'utilisation de l'épaisseur des joints pour régler les assises avec des valeurs comprises entre 2 et 5 cm pour les joints de lit. Le parement intérieur du deuxième étage de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre présente également des joints épais (2-3 cm) tandis qu'à la fin de la fourchette chronologique de



notre corpus, les blocs de la façade et des murs latéraux du Nymphée du Grand-Pressigny ont été montés avec une précision de l'ordre de 1 à 2 mm. L'auteur se garde toutefois de faire une généralisation à partir de seulement deux exemples.

Entre ces deux extrêmes, les valeurs varient et d'autres techniques de calage ou de rattrapage peuvent être mises en œuvre, telle l'utilisation de petites pierres plates, de fragments de tuile ou d'ardoise pour caler les blocs en hauteur. On peut également supposer l'utilisation de cales en bois pour ajuster les hauteurs ou les inclinaisons des blocs pendant le scellement des blocs. Cette pratique a été observée au château de Chambord pour les premières campagnes de construction. En effet, une des bases de pilastre du mur ouest du donjon fut calée avec des coins en bois, visibles sous la forme de négatifs dans le mortier de scellement (Bryant 2007 : 84, 89-90, fig. 100-102) et plusieurs blocs de la première assise du massif de la galerie et de la tour d'escalier François Ier ont également été posés de la même manière (*op. cit.* : 95, fig. 113-116). Il en va de même pour plusieurs blocs de la première assise dans l'aile sud mais la technique n'est pas utilisée systématiquement, les maçons ayant utilisé des briques ou des petites pierres pour l'aile sud, notamment. Toujours sur le même site, l'arrachage du parement de la partie orientale du mur des fausses-braies, près de la tour du Chaudron, a permis de constater l'utilisation massive de coins en bois pour caler les blocs de pierre de taille du parement du glacis et d'un des balcons en encorbellement. Des lignes de trous carrés ou en forme de sifflet ont été observées dans le mortier du blocage et correspondent aux assises du parement, chaque bloc ayant été calé à sa base et parfois au centre par de petits coins en bois (Bryant 2011 : 77, fig. 104-109). Hormis cette découverte inhabituelle, les données de notre corpus sont trop incomplètes pour poursuivre cette problématique pour les autres périodes ou types de site dans notre corpus.

En ce qui concerne la structure des maçonneries, l'étude des élévations ne permet pas d'observer l'imbrication des parements avec les blocages pour établir la présence ou non de boutisses, par exemple. Les rares murs arasés observés lors des fouilles correspondent soit aux fondations soit aux premières assises des élévations. Ils indiquent simplement la présence de deux parements en pierre de taille avec un blocage entre les deux, composés de pierres brutes dans un bain de mortier : aucune pierre traversant n'a été observée. Ce constat permet au moins de nuancer la mise en pratique des traités d'architecture et d'autres « bonnes manières de construire ».

### **3.1.6.b. Mortiers et autres liants**

Cependant, l'étude des liants et des enduits a constitué un domaine de recherches très fertile depuis le début des années 1970 et notamment dans les quinze dernières années. Le développement de méthodologies d'analyses scientifiques des liants avec l'identification et la quantification des composants et de leurs origines ont considérablement amélioré nos connaissances des matériaux en eux-mêmes. L'appréciation des caractéristiques physiques des liants a conduit à considérer les implications pour l'économie des chantiers et pour le savoir-faire technique des bâtisseurs, remettant en cause les schémas linéaires et une vision positiviste de la technique ancienne depuis l'époque antique (Bertholon-Palazzo 1998 et 1999 ; Büttner, Prigent 2007, par exemple).

Sur le chantier archéologique, l'identification et la caractérisation des liants est un des outils essentiels de l'analyse du tissu bâti. La différenciation de différents mortiers dans une séquence de maçonneries permet d'identifier les phases de construction et, éventuellement, de faire des équivalences chronologiques entre des parties non contiguës d'un bâtiment. Ce niveau d'analyse s'effectue souvent sur le chantier à l'œil nu ou à l'aide d'une loupe de poche. Les premières caractérisations concernent les aspects physiques du liant : sa couleur, sa composition, sa résistance ainsi que sa mise en œuvre (traitement des joints). C'est aussi la première approche de l'économie du chantier de construction car ces caractéristiques peuvent être mises en relation avec le type de maçonnerie concernée et ses exigences techniques à l'intérieur d'une certaine catégorie de construction (habitation urbaine « ordinaire » ou de qualité, édifice culturel...).

Un regard plus poussé sous le microscope binoculaire permet d'affiner cette analyse en révélant la structure du liant, la forme et donc, potentiellement, l'origine des sables, la granulométrie (sables triés ou pas) et la présence ou non d'inclusions ou de contaminants comme les charbons de bois, les matières végétales ou bien de la terre cuite écrasée. Il est également possible d'apprécier la qualité par l'observation de la structure du liant : la proportion et la taille des vacuoles, l'homogénéité de la pâte, l'organisation de l'agrégat et des éventuels nodules de chaux.

Pour l'essentiel des sites du corpus, les analyses de mortier ont été réalisées à l'œil nu, parfois avec un microscope pour fournir des indications sur la qualité générale du liant et de sa composition. Il s'agit en premier lieu de considérer le mortier comme un indicateur chronologique pour différencier ou rapprocher des unités construites dans un édifice. La caractérisation technique des liants par des analyses physico-chimiques n'a été entreprise que pour deux sites et ce bien après la fin du rapport.

Cette situation est le résultat de plusieurs facteurs d'ordre opérationnel. D'une part, les budgets prévus pour les analyses dans le cadre des fouilles et des diagnostics sont limités et généralement engagés pour la datation si le site le permet : le C<sub>14</sub> et la dendrochronologie sont privilégiés. Le second facteur concerne les délais impartis pour le rendu des rapports, surtout pour les diagnostics. Les incertitudes des résultats et le calendrier des chantiers n'incitent guère à engager des analyses pour les petits sites. Néanmoins, les observations essentiellement qualitatives constituent un outil d'analyse stratigraphique de l'édifice en question et permettent au moins une première approche à l'analyse technique de la construction. L'auteur tente d'établir un bilan des connaissances à partir des données archéologiques et les sources écrites exploitées dans le cadre des interventions.

#### *Les mortiers de scellement - composition et préparation*

Le mortier habituellement rencontré dans la construction ancienne consiste en un mélange en proportions variables de chaux et de sable avec la possibilité de certains adjuvants pour les applications particulières. La qualité finale du liant, et donc une partie de la stabilité de l'édifice concerné, repose sur les propriétés physiques et chimiques des matériaux de base et les soins apportés aux étapes de leurs transformation jusqu'à la fabrication du mortier sur le chantier. Les conditions de sa mise en œuvre influent également sur le résultat final.

La chaux est le résultat de la calcination du calcaire dans un four alimenté au charbon de bois en milieu anoxique : le monoxyde de carbone issu d'une combustion contrôlée réduit le carbonate de calcium en oxyde de calcium. La pierre calcaire sort du four sous la forme de nodules durs de chaux vive. Ceux-ci doivent être broyés et la poudre éteinte par l'ajout d'eau : l'oxyde de calcium est en partie ré-oxydé en hydroxyde de calcium, libérant une grande quantité de chaleur. Le produit qui en résulte est la chaux éteinte qui est généralement stockée et transportée sous la forme d'une pâte grasse sous l'eau afin d'éviter la recalcification au contact avec l'air. Dans les deux états, il s'agit d'un matériau corrosif et dangereux, surtout pour la chaux vive.

Jusqu'à l'apparition des grands fours industriels au cours du XVIIIe siècle, la chaux était produite dans des fours plus ou moins importants creusés dans la terre, la charge de combustible (charbon de bois) et de calcaire étant mélangée et recouverte par un dôme de terre ou de pierre et d'argile. Cette couverture était démontée afin de récupérer les nodules de chaux vive une fois la cuisson terminée. La structure creuse pouvait donc être réutilisée à plusieurs reprises. Ce type de four est bien connu des fouilles archéologiques de la région mais essentiellement pour la période gallo-romaine où ils sont souvent associés à des carrières<sup>250</sup>.

La relative simplicité de ces structures et leur faible importance a soulevé la question du statut des chauxfourniers et de la nature de la production pour la période antique dans le sud-est de la France<sup>251</sup> : activité permanente par des gens de métier ou production saisonnière ou ponctuelle exercée comme activité secondaire ? La question reste à poser pour la période médiévale et, d'après Philippe Bernardi, des maîtres chauxfourniers ou experts existaient mais la production semble être plutôt l'affaire de laboureurs. Le caractère rural est encore évident dans le sud-est de la France au XVIIIe siècle (Bernardi 1995 : 169-176). Qu'en est-il pour la région Centre ?

La qualité de la chaux dépend de la nature du calcaire employé : un calcaire relativement pur avec une haute teneur en carbonate de calcium donnera potentiellement une meilleure chaux qu'un calcaire tendre avec des « impuretés » minérales. En règle générale, une teneur inférieure à 4 % d'argile permet de produire une chaux aérienne grasse tandis que les calcaires moins purs ont tendance à produire des chaux hydrauliques, capables de prendre sous l'eau. Ces chaux hydrauliques naturelles sont cependant très rares, probablement le produit quasiment accidentel de la cuisson de certains types de calcaire argileux<sup>252</sup>. Les mortiers hydrauliques antiques devaient

---

<sup>250</sup> Sites fouillés sur le tracé de l'A77 (Renard 1997), de l'A85 (Salé, Carlier 2005) et fouilles en cours ou achevées récemment sur les communes d'Étrechet (Indre).

<sup>251</sup> Les recherches ont été assez actives dans cette région, comme le témoigne la bibliographie (Lavergne, Suméra 2000 ; Suméra, Veyrat 1997 ; Thiriot 2006 ; Vaschalde 2006 et 2007).

<sup>252</sup> La cuisson de nodules argileux et carbonatés dans certains dépôts du Kimméridgien dans le sud-ouest de l'Angleterre a donné lieu à la création d'un ciment naturel appelé « Roman cement » qui fut breveté par James Parker en 1796. Des résultats semblables furent obtenus en cuisant un mélange de certaines argiles et de la craie. Ces ciments naturels furent remplacés au cours du XIXe siècle par l'introduction du ciment artificiel breveté en 1823 sous le nom de « *Portland cement* ». Les origines de ce produit qui a révolutionné la construction sont sans doute plus complexes que ne laisse apparaître l'histoire communément admise car plusieurs chercheurs travaillaient déjà sur les propriétés physico-chimiques des mortiers (Hall 1976 : 222-223).

leur propriétés plutôt à la poudre de brique ou de tuile écrasée (le tuileau) et surtout aux pouzzolanes propres à la construction romaine en Italie.

Hormis une pierre calcaire de mauvaise qualité et une cuisson incomplète, les principaux facteurs pouvant dégrader la qualité de la chaux sont les éventuels contaminants et une préparation et un stockage mal maîtrisés. Les contaminants consistent essentiellement en des charbons de bois mélangés par erreur lors du défournage de la chaux vive. En petites quantités, ces inclusions ne portent guère atteinte aux propriétés de la chaux et la présence de charbons de bois de tailles différentes a été constatée dans les mortiers de plusieurs édifices dont le donjon des Montils (Loir-et-Cher). Pour l'archéologue, les charbons de bois représente un intérêt pour la datation par  $C_{14}$ , avec toutes les précautions d'usage.

Plus grave pour la qualité du produit fini sont l'inclusion de débris du four et de nodules de calcaire mal calciné. De même, un broyage incomplet peut nuire à l'homogénéité de la chaux. La présence de ces nodules de calcaire ou de chaux, des « pétards » a été constaté sur plusieurs sites et semble être un constant à toutes les époques. Cependant, leur présence en quantité n'est pas obligatoirement synonyme d'un mortier de mauvaise qualité, comme le témoignent le mortier extrêmement dur constaté pour la construction de la tour d'Héraclès du château d'Argenton-sur-Creuse (Indre), érigée au XIIIe siècle, et le mortier hydraulique utilisé dans le bassin extérieur du Nymphée du château du Grand-Pressigny. De manière générale, les pétards de chaux peuvent être fréquents mais sont généralement inférieurs à 2-3 mm, ce qui indique au moins un broyage adéquat. Hormis pour certains enduits, rien dans les liants observés ne permet de supposer un tamisage de la chaux.

A ces contaminants susceptibles d'intervenir pendant la production, s'ajoutent d'autres qui peuvent intervenir pendant la préparation du mortier comme de la terre ou des matières végétaux. La présence de fragments de paille ou d'herbe séchée et de petits fragments de bois a été constatée assez souvent et en des quantités généralement minimes. On peut supposer une inclusion accidentelle mais la question d'une utilisation volontaire peut se poser : les fibres végétaux et animaux peuvent former une matrice souple pour réduire le risque de fissuration des enduits lors du séchage. La pratique a été observée sur les enduits en terre dans les maisons urbaines de la Place Planchet de Bourges et la maison du Berry à Issoudun pour le XVe et le XVIe-XVIIe siècles<sup>253</sup>. La paille hachée dans les mortiers de scellement a pu servir à faciliter la pénétration d'air au cœur de la maçonnerie afin d'en accélérer le séchage et la prise. Cette hypothèse est soumise à caution en raison de la faible perméabilité que représenteraient les faibles quantités de matière et l'on penche plutôt pour l'hypothèse d'une contamination involontaire : la paille pouvait très bien servir à couvrir les cuves de chaux ou des gâches de mortier afin de les protéger des intempéries (soleil, vent et pluie) avant la mise en œuvre.

Le sable constitue la partie majeure du liant, à raison de trois à sept parts de sable pour une part de chaux en fonction de la qualité respective de chaque composant et de l'utilisation du liant obtenu. Le traité de Vitruve (Livre II, chapitre IV) fournit les indications de base sur les types de

---

<sup>253</sup> Bryant 2010 : 67 et Mataouchek 2010.

sable à employer et en quelles proportions, ce texte semblant constituer la base des traités subséquents au moins jusqu'au milieu du XVIIIe siècle. Vitruve préconise l'utilisation de sables de carrière qu'il distingue selon leurs couleurs (noir, gris et rouge) : ceux-ci correspondent probablement aux sables volcaniques propres à l'Italie. En tout cas, il doit faire du bruit quand frotté dans les mains, un critère prisé par certains maçons encore aujourd'hui car indice d'un sable aux grains anguleux et vifs, plus aptes à se serrer que les grains arrondis. Le sable ne doit pas non plus être terreux et doit être utilisé aussitôt sorti de la carrière : l'auteur avertit le lecteur aux méfaits des sables exposés aux effets du soleil, de la lune et de la pluie<sup>254</sup>. En revanche, ces sables de carrière ne convenaient pas aux enduits à cause de leur séchage trop rapide (même mélangés avec de la paille) et il préfère les sables de rivière pour cette utilisation.

*De la théorie à la pratique – les données archéologiques du corpus*

D'après les édifices de notre corpus, ces recommandations ne semblent pas avoir été suivies à la lettre dans la pratique. D'une part, les sables ou arènes issus directement de la décomposition des roches éruptives ou métamorphiques ne sont disponibles que dans une toute petite partie de la région et même les sables dites de carrière peuvent avoir une origine fluviale avec des granulométries variables au sein d'une même exploitation. Les analyses quantitatives des granulométries des mortiers de construction menées ailleurs ont eu des résultats variables, tantôt révélant des chronologies « cachées » dans les maçonneries mais généralement mettant en évidence la relative homogénéité de la granulométrie sur des volumes importants de liants, même si la teneur en chaux peut varier fortement en fonction de l'état du sable lors du mélange sur le chantier (Büttner 2007). Ces mêmes recherches, menées sur des ensembles plus importants et dans une approche diachronique ont également permis de mettre en évidence une rupture entre les mortiers de la période médiévale et ceux de la période de la Renaissance (*op. cit.* et Prigent 2005).

Les sites de notre corpus ne souffrent pas une comparaison avec les recherches menées dans l'ouest de la France, faute de données quantitatives et faute d'interventions suivies sur des sites à long terme. Néanmoins, les observations qualitatives permettent d'établir quelques parallèles. En premier lieu, l'utilité des mortiers en tant qu'indicateur stratigraphique a été soulignée à plusieurs reprises, permettant souvent de mettre des maçonneries disparates en relation ou bien de démontrer l'existence de phases différentes<sup>255</sup>.

De manière générale, les sables employés sont composés de silices (quartz) et le mortier d'un seul site semble avoir été réalisé avec des agrégats calcaires mais il s'agit là d'un mortier de terre (cf. *infra*). Les granulométries sont très variables et ne semblent pas correspondre à des catégories particulières de bâtiment ni à des types de maçonnerie. Cependant, on a pu constater l'utilisation de qualités différentes de liant au sein d'une même maçonnerie grâce à la fouille de

---

<sup>254</sup> Avertissement pour le moins étrange mais les recherches récentes ont toutefois relevé les grandes variations dans la teneur totale en chaux d'un mortier selon que l'on utilise un sable sec ou un sable gorgé d'eau (Büttner 2007 : 4).

<sup>255</sup> A titre d'exemple, les multiples maçonneries découvertes aux abords de l'abbaye de Massay ont pu être rapprochées à des élévations étudiées lors d'une fouille précédente, permettant ainsi de différencier des campagnes de construction en dépit de l'état restauré des parements extérieurs (Bryant 2012 et 1999).

maçonneries arasées, en dehors de la question des mortiers de « terre » considérés *infra*. Les vestiges des élévations du fort Saint-Georges du château de Chinon indiquent l'utilisation d'un mortier très grossier contenant de nombreux gravillons pour le blocage avec un liant plus fin pour les blocs de parement (Bryant 2001 : 5). Le même phénomène semble se produire pour la courtine sud du château de Vendôme (Bryant 2005 : 45) et on remarque que ces deux sites sont datables du milieu ou de la deuxième moitié du XIIe siècle. Ce serait intéressant d'avoir des données d'autres sites pour une comparaison plus poussée mais ce type d'observation est difficile à faire sur les édifices en élévation, au moins de pouvoir assister aux démontages lors de travaux de restauration.

De manière empirique, on soupçonne la même rupture dans la granulométrie des mortiers au XVIe siècle. Le suivi des travaux sur le château de Chambord ont permis d'observer l'utilisation de mortiers grossiers dans la partie inférieure des fondations d'une des tours du donjon mais la moitié supérieure du massif, montée en élévation, avait été scellée par un mortier dur est assez fin qui ne diffère guère des liants observés dans les élévations. Que ce soit des mortiers des fondations, des aires de gâchage ou des liants observés dans les élévations, la granulométrie et la consistance sont remarquablement homogènes<sup>256</sup>. A titre de contre-exemple, les divers mortiers employés dans la construction du Nymphée du château du Grand-Pressigny suggèrent encore une différence entre les liants des parements des élévations et ceux du blocage, ces derniers étant plus grossiers mais tout aussi compacts.

Que ce soit pour les maçonneries du XIIe siècle ou des XVIe et XVIIe siècles, des raisons techniques et économiques peuvent expliquer ces différences. L'utilisation d'un mortier moins résistant et plus grossier n'est pas particulièrement gênante dans un blocage désordonné de 80 cm à plus de 2 m d'épaisseur. Les joints des édifices du XIIe siècle concernés peuvent atteindre une épaisseur de 2 à 3 cm. La même observation est valable pour les petits appareils où l'irrégularité des joints et le recours aux pierres de calage rendent superflu la fabrication d'un mortier très fin. En revanche, la présence de gravillons dépassant les 2-3 cm pourrait compromettre la pose des blocs de parement, d'où l'utilisation d'un mortier plus fin, sans doute réalisé avec des sables tamisés. Le contexte change au XVIe siècle avec la mise en œuvre de parements de pierre de taille d'une grande précision où les joints ne dépassent guère les 1-1,5 cm et sont souvent inférieurs à 5 mm, surtout pour la façade et les parements intérieurs du Nymphée. L'épaisseur est également réduite, ce qui réduit le volume du blocage. L'emploi de mortiers contenant des gros graviers est simplement devenu incompatible avec la finesse de coupe des blocs et de la mise en œuvre des parements. Cette explication est plausible pour les édifices hors normes comme Chambord ou le Nymphée du Grand-Pressigny mais reste à être confrontée à d'autres constructions de la même époque.

*La préparation sur le chantier*

---

<sup>256</sup> L'auteur a pu observer des élévations en coupe lors des travaux dans l'aile sud, notamment. Les nombreux échantillons prélevés lors des trois interventions sont actuellement en cours d'analyses sous la responsabilité de Sarah Badosa, école Polytechnique de l'Université d'Orléans.

En règle générale, on suppose que le sable et la chaux soient livrés sur le chantier séparément pour être mélangés sur place. C'est du moins ce que laissent entendre les comptes concernant la réfection de la cheminée de la cuisine du château de Yèvre-le-Châtel en 1420 : 4 muids de chaux sont livrés avec 22 muids de sablon qui avaient été extraits d'un lieu inconnu situé à une demi-lieue, soit 2 km environ du site<sup>257</sup>. La possibilité semble exister pour la livraison de mélanges « prêts à l'emploi » est évoquée par les comptes de la construction de l'enceinte d'Orléans au début du XVe siècle : le receveur des comptes de la forteresse paye alors 1 sou parisis pour « 1 mine de chaux garnie de sablon », soit environ 98 kg (Carron, Guillemard 2011)<sup>258</sup>.

Les sources historiques et l'archéologie laissent entrevoir des compositions spécifiques à certaines applications. L'ajout de poudre ou de granulats de terre cuite écrasée, habituellement des briques et des tuiles, est connu pour la fabrication de mortiers hydrauliques étanches. L'analyse sous le microscope binoculaire permet de savoir si le tuileau était ajouté dans un but technique, pour créer un enduit ou un liant résistant à l'eau, ou purement esthétique ou symbolique, comme un rappel à la « *romanitas* » en imitant la construction antique : la présence de particules finement broyées indiquerait la recherche d'un mortier hydraulique tandis qu'une granulométrie plus grossière pourrait évoquer un effet plutôt esthétique. Le seul site du corpus à avoir livré des mortiers de tuileau est justement le Nymphée du Grand-Pressigny et la visée hydraulique des liants observés ne peut être mise en doute : un mortier de tuileau fin avait été utilisé pour sceller les dalles du sol intérieur tandis que des liants plus grossiers mais avec une forte teneur en tuileau écrasé et pulvérulent furent utilisés pour enrober des tuyaux d'alimentation en eau et assurer l'étanchéité du fond du bassin extérieur. Des analyses sont actuellement en cours pour déterminer les propriétés physico-chimiques de ces mortiers.

Le malaxage du mortier est une étape importante dans la préparation. Il doit assurer l'homogénéité du mélange chaux / sable et le bon taux d'humidité afin de produire une pâte adhérente et suffisamment souple pour faciliter le travail des maçons mais également assez compacte pour garantir la solidité lors de la prise définitive : il faut donc expulser les petites bulles d'air qui risquent de former des vacuoles. L'observation à l'œil nu peut fournir des informations quant à la compacité du liant et le degré de cohérence mais le microscope binoculaire permet de mieux appréhender les relations entre l'agrégat et la chaux. Les mortiers friables présentent souvent d'importants vacuoles et une mauvaise liaison entre les grains de sable et la chaux. Ceci peut être le résultat d'un mélange trop maigre mais parfois les liants bien « pâteux » se désagrègent facilement, suggérant que la chaux était de mauvaise qualité même si présente en quantité importante.

---

<sup>257</sup> Bryant, Carré 2002. Archives départementales du Loiret (Série A 905 (2Mi 104) : Yèvre-le-Châtel, charges domaniales, entretien du château, 1420-1428). Transcription réalisée par Gaël Carré et présentée en annexe au rapport.

<sup>258</sup> Série CC des archives communales (Comptabilité communale 1364-1790), étudiées dans le cadre des interventions archéologiques de la ligne B du tramway d'Orléans, fouille de la Place de Gaulle sous la responsabilité de Pascal Joyeux, Inrap Orléans (rapport en cours). L'auteur tient à remercier Diane Carron pour la communication de ces données et les observations sur l'intérêt de ces fonds pour l'histoire de la construction locale.

En fonction de l'importance du chantier, le malaxage doit également fournir des quantités plus ou moins importantes de liant pour éviter des temps d'attente sur le chantier.

Le malaxage peut être fait à l'aide de machines tournées par l'homme ou par l'animal ou manuellement, avec des outils simples. Des malaxeurs mécaniques prennent la forme d'une cuve circulaire délimitée par des structures en bois, généralement un clayonnage. Au centre, un poteau vertical sert d'axe pivotant pour un bras horizontal muni de plusieurs « dents » ou tiges sous la face inférieure et qui forment une sorte de peigne. Une fois la cuve remplie avec les bonnes proportions de chaux, sable et eau, des hommes ou des animaux font tourner la barre horizontale afin de mélanger les composants. Les vestiges de ce type d'engin ont été retrouvés sur de nombreux sites et un récent recensement des découvertes indiquent qu'ils étaient assez fréquents sur les grands chantiers de l'époque carolingienne (Stelzle-Heuglin 2007). Leur utilisation semble devenir moins fréquente vers le milieu ou la fin du Xe siècle mais le corpus des sites recensés inclut plusieurs exemples datés du XIe siècle ainsi que trois exemples plus tardifs encore, dont deux des XIVe et XVe siècles (*op. cit.* : 5-8, tableau). L'observation de ces installations nécessite la fouille de sites bien conservés et aucun exemple d'un malaxeur mécanique n'est connu dans la région Centre, pour l'instant en tout cas.

Le malaxage manuel doit donc être la pratique la plus répandue car, n'ayant pas besoin d'installations spécifiques, elle peut être adaptée à la préparation de petites ou de grandes quantités de liant. Les interventions préventives sur plusieurs sites ont livré des traces de surfaces de circulation qui pourraient être associées à un chantier de construction. Ces observations ont été faites pour la plupart dans des sondages réduits et les niveaux de sol observés en coupe. Néanmoins, des aires de gâchage ont été observées sur deux sites, bien que chacun soit techniquement en dehors de la fourchette chronologique : la fouille d'une occupation du Bas Empire et du premier Moyen Age de la rue de Saragosse à Issoudun (Indre) et la fouille de la cour intérieure du château de Chambord.

La fouille de la rue de Saragosse a mis en évidence des épandages de mortier jaune et dur, intercalés avec des sédiments limoneux. La caractérisation du liant indique un mortier de scellement de bonne facture, associé à un chantier de construction à proximité du site<sup>259</sup>. Au-dessus du mortier jaune, la fouille a montré la présence d'un dôme de mortier blanc ou de chaux pure composé de plusieurs couches et avec des empreintes de matière végétale aux interfaces, sans doute de la paille. La surface de cette masse a conservé des traces d'outils sous la forme de légers sillons parallèles (Bryant *et al.* 1996 : 36-39, pl. 7-10 ; 42-47, fig. 28a-28c, pl. 11-13). On soupçonne alors l'utilisation d'une houe à lame pointue pour le mélange. La présence de paille peut-être l'indication d'un mélange de matière fibreuse ou simplement des restes d'une couche de paille qui recouvrait la chaux afin de ralentir la prise ou le dessèchement.

La fouille de la cour intérieure du château de Chambord fut très précieuse pour notre compréhension de l'évolution du chantier depuis ses débuts aux années 1520 jusqu'aux dernières

---

<sup>259</sup> La stratigraphie associée à ces épandages de mortier contenait également des blocs architectoniques ainsi qu'une grande concentration de déchets de boucherie, essentiellement du bœuf.



grandes campagnes de la deuxième moitié des années 1540. Le décapage de la totalité de la cour intérieure a mis en évidence des aires de mortier d'une épaisseur variable, associées à des lentilles de sable, de chaux et de tuffeau écrasé. Le liant était manifestement malaxé au pied de l'œuvre et à air libre mais des cuves de gâchage ont été enregistrées dont une batterie de trois, alignées devant la façade sud du donjon et associées à un petit puits provisoire. Ces séquences ne contenaient pas de mobilier datant et on ne peut que supposer qu'elles représentent les dernières phases de travaux. Les aires de travail avaient été scellées par une masse de tuffeau écrasé, issu sans doute de la taille des blocs car on observe aussi des blocs abandonnés en cours de taille. L'impression générale est celle d'une vaste aire de travail ouverte et dont les épandages du mortier et de matériaux servaient finalement de sol de propreté couvrant les remblais argileux de la cour. La stratigraphie avait été tronquée par des terrassements plus tardifs et aucune trace des installations éphémères du chantier n'ont été trouvées. Cependant, les « sols » formés par les épandages de mortier étaient suffisamment solides pour poser des échafaudages sans nécessiter des moyens d'ancrage dans le sol. Il faut signaler également la récente intervention de diagnostic des abords du site où les vestiges d'une autre aire de chantier ont été découverts. Datable du dernier quart du XVIIe siècle, contemporains donc aux travaux de Mansart (1682-1686), une cabane légère sur sablière associée à de grands épandages de tuffeau écrasé (déchets de taille) et des aires de combustion (présence d'une forge ?) ont été trouvés (Bryant 2013 : 79-92).

Les apports de l'archéologie pour cette problématique reste toutefois limitée mais il s'agit plutôt d'une question de la nature des interventions : les fouilles extensives dans ces contextes sont hélas rares et la plupart des interventions de diagnostic ou de suivi de travaux ne concernent que de très petites fenêtres d'observation. Dans ces conditions, comment distinguer une aire de travail d'une simple surface de circulation provisoire ou d'une interface entre deux phases de remblais ?

#### *Le mortier « de terre »*

L'utilisation d'agrégats autre que le sable est attestée sur plusieurs sites du corpus. La pratique consiste à utiliser un sédiment dont les propriétés permettent un malaxage aisé pour la pose et une stabilité adéquate une fois le liant séché. Trop friable (présence de sables) et le liant ne tient pas, trop plastique (proportion élevée d'argile) et il se retire en séchant ou se gonfle avec l'humidité. Contrairement aux mortiers de chaux, ceux réalisés à partir de terre ne « prennent » pas pour former une masse solide mais agissent plutôt en stabilisant les pierres. Leur utilisation implique alors une mise en œuvre très soignée des blocs et des moellons afin d'éviter des vides ou des points de pression entre les pierres qui pourraient déstabiliser la structure.

Les raisons de l'utilisation d'un mortier de terre peuvent être techniques, comme un besoin de conserver une certaine élasticité dans la structure. Dans le premier livre du *De Re Rustica* de Palladius, l'auteur recommande l'ajout d'un tiers d'argile sèche et criblée au mélange de chaux et de sable (Frizot 1975 : 40)<sup>260</sup>, mais on pense plutôt à des impératifs d'ordre économique : potentiellement disponible sur place, la terre serait moins chère, surtout si la chaux fait défaut ou si

---

<sup>260</sup> D'après la traduction de Désiré Nizard, mais celle de Cabaret-Dupaty en 1843 n'en fait pas mention.

le sable n'est pas d'une qualité suffisante. Le choix serait donc fait en fonction des conditions spécifiques de chaque chantier.

L'utilisation de deux types de liant à l'intérieur d'une même phase de construction est également attestée. La nef et la rotonde de la collégiale de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre) constituent un exemple classique de cette situation : les maçonneries en petit appareil de la nef, des bas-côtés et du mur extérieur de la rotonde ont été montées à l'aide d'un liant composé essentiellement de terre, stabilisé avec de la chaux. En revanche, les éléments en *opus quadratum*, les arcades, les piliers et les pilastres, ont été scellés avec un véritable mortier de chaux composé de gros sables de quartz et de chaux. Cette pratique peut être considérée comme le résultat de plusieurs facteurs : un désir d'économiser un matériau potentiellement coûteux (la chaux)<sup>261</sup>, la conformité avec la mise en exergue des éléments « prestigieux » en pierre de taille par rapport aux maçonneries en petit appareil et des contraintes techniques qui exigent une plus grande solidité des éléments architectoniques porteurs comme les piliers et les arcs par rapport aux murs où une certaine élasticité peut être permise.

La juxtaposition de deux types de mortier a été observée dans un contexte radicalement différent lors de la fouille des bâtiments d'une ferme seigneuriale construits et transformés entre le XIVe et le XVIe siècle. Presque toutes les maçonneries (granges ou étables et mur de clôture) étaient composées de petits appareils de moellons liés par une matrice de limon argileux. Sur un des bâtiments, les angles étaient plus massifs et en pierre de taille et indiquaient un rôle porteur : ils avaient été scellés avec un mortier de chaux (Bryant, Riquier, Jesset 2006 : 57-59, 70). On note également que les vestiges d'un pigeonnier, symbole par excellence du statut seigneurial, indiquaient une construction montée entièrement avec un mortier de chaux. En tout cas, les textes semblent indiquer l'utilisation de la terre dans la construction sans pour autant préciser son utilité, comme l'indiquent les 17 « *tumbellerées de terre qui ont été employées en la maçonnerie ... de la dicte cheminée et à faire le foyer* » livrées au chantier de Yèvre-le-Châtel à côté de 4 muids de chaux et les 22 muids de sablon (voir *supra* et note 257).

Malgré leurs qualités que nous commençons à redécouvrir aujourd'hui dans le contexte de « l'écoconstruction », les liants de terre restent marginaux dans notre corpus. La construction initiale de la chapelle Saint-Hubert de Courcelles (Loiret), datée du XIIIe siècle, fut intégralement montée avec un liant composé de la marne calcaire prise sur place mais la couleur et la composition de celle-ci rend difficile l'identification de la présence ou non de chaux dans le mélange. La fouille d'une partie de la chapelle du prieuré fontévrisme de Longefont (Indre) a mis en évidence les vestiges d'un jubé dont les fondations et la première assise des élévations étaient liées par une argile très compacte. Il a été possible d'identifier deux phases d'enduits : la première avait été réalisée avec un mortier de chaux tandis que la deuxième était composée d'un enduit de terre de couleur brune foncée. L'examen à l'œil nu a permis de voir une première couche d'accroche recouverte par une couche de finition qui servait de base aux badigeons peints. Que ce fût pour les

---

<sup>261</sup> Le prix varie en fonction des lieux et des périodes mais en ce qui concerne le chantier de Neuvy-Saint-Sépulchre, le site se situe à proximité des calcaires du Lias exploités pour la chaux au XIXe siècle et avant, mais on ignore tout de cette production au XIe siècle.

maçonneries ou les enduits, les différentes qualités de terre avaient été utilisées à bonne escient pour des applications spécifiques<sup>262</sup>.

Pour les d'autres sites, la distinction entre l'utilisation d'un véritable mortier de terre choisi pour ces qualités techniques et la mise en œuvre d'un liant « premier prix » très maigre est difficile à établir. Les maçonneries de la maison en pan de bois de la Place Planchat de Bourges étaient scellées avec un mortier maigre au point d'être assimilable à de la terre tandis que le mortier de l'intrados de la voûte en berceau dans la cave contenait une forte quantité de matériaux brûlés (charbons, torchis, etc.). Dans le premier cas, on peut évoquer une simple mesure d'économie tandis que les inclusions dans le mortier de la voûte étaient plutôt des contaminants introduits lors du gâchage au sol (la maison antérieure avait été incendiée).

### *Le plâtre*

Ce matériel est totalement absent du corpus des sites en tant que liant ou enduit de finition ancien, antérieur au XIXe siècle : il est généralement rencontré en tant que couche de finition récente masquant les séquences stratigraphiques plus anciennes et disparaît avec les décapages destinés à exposer la stratigraphie plus ancienne. Seule la maison de la Place Planchat de Bourges a conservé un enduit plâtre pouvant fonctionner avec un état tardif de la maison, peut-être du XVIIIe siècle, mais rien dans la chronologie relative ne permet d'affirmer cette supposition. Les sites d'extraction du gypse restent également inconnus pour notre corpus des sites et la seule référence historique concerne des « plâtrières de qualité » sur les communes du Menoux et de Chavin, près d'Argenton-sur-Creuse, mentionnées par le préfet Dalphonse (Dalphonse 1804 : 344-347).

Cette lacune est le résultat de plusieurs facteurs. En premier lieu, il faut considérer la situation géographique et géologique : les gisements majeurs de gypse se trouvent en Ile-de-France et en Provence, avec d'autres moins étendus dans les Alpes, la Lorraine, Le Jura, la Charente et les Pyrénées. La région Centre est donc située en périphérie de cette ressource, nonobstant le potentiel local des deux sites mentionnés dans l'Indre ci-dessus. Si le plâtre a pu être employé pour certaines applications à l'époque Moderne, on pense notamment aux décors intérieurs ou pour la sculpture, sa diffusion massive coïncide avec le développement du chemin de fer au cours de la deuxième moitié du XIXe siècle, contrairement à l'Ile-de-France où le plâtre est exploité depuis l'Antiquité et le Premier Moyen Age, notamment pour les sarcophages. En deuxième lieu, la nature du corpus et l'état de conservation des édifices peuvent également expliquer l'absence du plâtre des matériaux mis en œuvre et donc des problématiques archéologiques : les sites concernés sont tous antérieurs à la période de l'expansion de l'industrie plâtrière et les parties étudiées de chaque édifice ne correspondent sans doute pas à des endroits où les décors de plâtre ou de stuc pourraient être rencontrés.

---

<sup>262</sup> Le jubé peut être daté, avec réserve, au début du XVIe siècle, probablement associé à la réforme de l'ordre commencé en 1497. Le contexte historique des dernières phases d'aménagement évoque une situation financière précaire pour ce prieuré (Bryant 2012).

Néanmoins, les problématiques archéologiques du plâtre peuvent être évoquées, même à titre accessoire par rapport à celles des liants et des enduits de chaux. L'utilisation du plâtre dans la construction a été abordée d'un point de vue historique pour la Provence, couvrant les aspects économiques et sociologiques de l'extraction, de la transformation et de la commercialisation (Bernardi 1995 : 176-188). Il est aussi question du contrôle de la qualité du produit fini par le biais des règlements mis en place : on observe la fabrication de plusieurs qualités en fonction des roches et du combustible lors du cuisson, mais aussi des pratiques abusives comme l'altération du produit fini par le mélange des sédiments de la couverture du four, des éléments non cuits et des plâtres dégradés par l'humidité (*op. cit.* 180-184). La question de la réutilisation et de la recuisson a été évoquée pour la Grande Bretagne par les textes (Salzman 1992 : 155-158) et pour l'Ile-de-France par les recherches archéologiques (Huygen, Lafarge 2010, Lafarge 2008).

Pour la région Centre, le sujet n'a pas été abordé, tout simplement parce-que le plâtre n'est pas un matériel courant pour la construction médiévale. Néanmoins, son utilisation en tant qu'adjuvant au mortier de chaux n'est pas à exclure : ajouté à des mortiers de chaux pour créer un mortier bâtard, ce mélange procure l'avantage d'une meilleure adhérence lors de la mise en œuvre et surtout une prise plus rapide, facteur important pour le montage de maçonneries complexes telles les voûtes, par exemple. Il est devenu visible à travers les désordres qu'il a pu provoquer dans certaines conditions : sa présence a été observée sur les cathédrales de Bourges et de Chartres et pour le château de Chenonceau<sup>263</sup>. Pour l'instant, il semblerait que les dégradations constatées soient le résultat des sulfates en provenance des mortiers de restauration des édifices (Bromblet et al. 2004 et 2005, Kloppmann et al 2005) mais l'utilisation de plâtre dans la construction d'origine ne peut pas être totalement exclue. Le montage des voûtes à croisée d'ogives, surtout à grande hauteur, implique l'utilisation d'un mortier à prise rapide afin de donner à la structure sa solidité. En revanche, il semblerait que ces recherches soient menées du seul point de vue de la restauration, sans prendre en compte l'éventuel contexte stratigraphique : les prélèvements concernent-ils les seuls rejointoiements ou restaurations documentées ou pourrait-on envisager des interventions plus anciennes voire l'utilisation du plâtre dans les liants d'origine ? Une analyse archéologique des maçonneries pourrait apporter des précisions et la littérature relative à ce projet n'en fait pas mention, soulignant encore une fois le potentiel d'une meilleure collaboration entre restaurateurs et archéologues.

---

<sup>263</sup> Projet BOS cofinancé par le Ministère de la Culture, la DRAC Centre, le BRGM et le domaine national de Versailles dans le cadre du Programme National de Recherche sur la connaissance et la conservation des matériaux du Patrimoine Culturel.

### *3.1.6.c. Les enduits et d'autres revêtements*

L'auteur rappelle la bibliographie citée dans le chapitre 2.3.6. pour tout ce qui concerne l'historique de la recherche. Il convient d'examiner les apports de ce type de vestiges pour les connaissances des édifices de notre corpus dont plusieurs ont livré des traces d'enduit, de badigeon ou de décor peint.

Le problème majeur de l'étude des revêtements muraux consiste en les aléas de leurs états de conservation et les conditions des interventions archéologiques. Dans beaucoup de cas, l'archéologue intervient en amont des projets de restauration ou de réhabilitation où les revêtements anciens sont destinés à être cachés dans le meilleur des cas ou tout simplement détruits. Leur découverte n'est pas forcément très bienvenue dans certains contextes. Le contexte préventif n'est pas très bien adapté au traitement adéquat de ce type de vestige qui nécessite un savoir-faire particulier et beaucoup de temps sur le terrain. Ces deux facteurs sont généralement absents car les archéologues et les restaurateurs ne travaillent que rarement ensemble, bien que des collaborations en ce sens aient démontré leur intérêt dans la région. Faute de pouvoir compter sur un restaurateur spécialisé sur le terrain, l'archéologue doit entreprendre la fouille et l'enregistrement lui-même, avec toutes les limites à la qualité des observations que sa formation et les temps disponible imposent.

Malgré tout, même pour l'archéologue « généraliste », l'observation des séquences d'enduits et de badigeons constitue à la fois un outil essentiel pour l'analyse stratigraphique des séquences de construction ou de décor, mais aussi un indicateur pour l'utilisation des espaces et la restitution de leurs aspects antérieurs. Les états de conservation sont très aléatoires dans l'ensemble et peuvent varier au sein d'un même édifice en fonction de l'utilisation des espaces et les habitudes des occupants : la paresse étant un moteur puissant à l'activité humaine, bien des décors peints ont été conservés sous des couches de badigeons de la même manière que des papiers peints successifs peuvent cacher l'état d'un mur qui aurait nécessité une réfection totale du plâtre.

L'approche technique aux enduits et aux peintures est moins facile à appréhender pour l'archéologue. Les observations faites sont généralement analogues à celles des mortiers de scellement où on essaie de caractériser la couleur, la consistance et la granulométrie de l'enduit : sables tamisés ou différents des agrégats des mortiers de scellement, mélanges homogènes, etc. Les étapes de préparation sont également visibles - piquetage de la surface existante, application ou non d'une couche d'apprêt, etc. Un regard à l'aide d'une loupe permet également de faire les premiers constats sur la finition comme un lissage ou un brossage destiné à compacter la surface avant une couche de peinture. Il est également possible de voir les grandes étapes de préparation des décors peints à travers le traçage ou point ou au pinceau des grands traits, puis le « remplissage ». En revanche, il faudrait les connaissances d'un vrai restaurateur pour pousser les analyses techniques et stylistiques plus loin. Toutes ces données, toujours qualitatives, conduisent à une appréciation globale du niveau technique ou artistique des artisans, du badigeon grossièrement appliqué sur la pierre à des revêtements soigneusement préparés avec des décors polychromes. Notre corpus contient presque tous ces cas de figure.

En ce qui concerne le rôle des enduits et des badigeons dans la détermination de la chronologie d'un édifice, l'approche stratigraphique a été particulièrement utile dans le contexte des maisons urbaines de « la Grange » de Saint-Marcel et de la Place Planchat de Bourges. Pour chacune, la caractérisation des aspects stratigraphiques a permis d'établir ou d'étayer des séquences de construction et d'aménagement en fonction des relations entre les maçonneries d'origine, les enduits et les reprises. Leur « cartographie » a facilité la restitution d'une partie des décors intérieurs. De l'aspect homogène et régulier des faux joints rouges sur fond jaune de la maison « romane » de Saint-Marcel, on passe aux traitements différents des deux niveaux de la phase suivante : enduit fin mais friable sous une épaisse couche de badigeon blanc sans décor pour le premier étage et bandes verticales de rouge et de jaune exécutées rapidement pour le deuxième étage, concentrées autour de l'unique foyer. En face, les vestiges d'un panneau rectangulaire lissé laissent entrevoir des décors peints plus fins, effacés depuis.

La maison de la Place Planchat présente un scénario semblable bien que les séquences des enduits n'étaient conservées que sur le premier étage. Il a pourtant été possible d'observer un enduit peint en blanc appliqué sur les remplissages du pan de bois, couvert par une peinture grise et bleue appliquée directement sur le bois laissé apparent. Cette finition vraisemblablement uniforme fut recouverte par un lattis de châtaignier enduit d'un torchis contenant des poils d'animal. La surface de celui-ci avait été brossée ou peignée pour favoriser l'accrochage d'une mince pellicule d'enduit de chaux qui a servi de support pour un décor polychrome. Les conditions de l'intervention et l'état lacunaire de ce revêtement ont rendu difficile sa restitution mais les fragments conservés suggèrent un personnage mythologique dans un style du XVIII<sup>e</sup> siècle. La relative richesse de la peinture contraste avec les matériaux de construction plutôt « pauvres », remettant en cause notre vision de ce qui peut constituer un cadre de vie « de riche ».

Dans le contexte d'un édifice cultuel, la stratigraphie des enduits et des peintures fut essentielle pour la compréhension des décors peints de la chapelle de Longefont. Entre les croix de consécration primitives, les faux joints en rouge et surtout les trois états du jubé, entre son insertion dans la chapelle vers 1520 et sa suppression au XIX<sup>e</sup> siècle, chaque état correspondant à un décor peint particulier. Le cas de la tour de l'enceinte urbaine de Blois<sup>264</sup> montre comment le traitement des revêtements peut indiquer les changements de l'utilisation ou du statut d'un espace. L'analyse archéologique de l'intérieur de la tour a pu montrer l'insertion de grandes fenêtres carrées dans la tour défensive et le traitement de l'intérieur par un badigeon jaune pâle appliqué directement sur les pierres, sans enduit. La deuxième phase d'aménagement a consisté en la mise en œuvre d'un enduit plutôt semblable à un bon mortier de scellement, lissé et badigeonné en blanc. Cette couche a servi par la suite comme support pour un décor peint polychrome structuré en panneaux par des colonnes peintes et des cartouches remplies par des scènes figuratifs (paysages ?) ou des motifs géométriques. Il est intéressant d'observer que le respect des divisions de la surface peinte a nécessité l'obturation partielle d'une des fenêtres. Ces transformations ont été mises en rapport avec l'abandon progressif de la fonction défensive des tours et avec l'arrivée

---

<sup>264</sup> Le site du n° 3, place du Château (Bryant 2011 : 46-61).

soudaine du personnel nombreux de la cour de Louis XII au tout début du XVI<sup>e</sup> siècle, d'où le décor d'une certaine qualité. A contrario, l'analyse des décors peints du Nymphée du Grand Pressigny a pu mettre en évidence l'existence à l'origine d'un décor peint végétal d'une certaine finesse, effacé par une reprise assez grossière en rouge et jaune, datable du XVIII<sup>e</sup> siècle (Legoux 2004).

Dans ces cas, les enduits et les badigeons ont fourni de précieux indices pour la chronologie relative, même si la datation des décors reste néanmoins fondée sur les aspects stylistiques, malgré les apports des sources écrites ou des techniques de datation scientifique pour les repères chronologiques.

En plus de leur valeur comme études de cas pour la stratigraphie, les exemples cités ci-dessus illustrent quelques possibilités techniques pour la réalisation des supports et des décors. Des procédés plus simples ont également été observés sur d'autres sites et l'on n'hésitait pas à peindre directement sur la pierre, avec ou sans un fond de badigeon. Le parement en pierre de taille du mur sud de la nef de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre avait été badigeonné en blanc et la première phase de peinture indique la mise en œuvre de faux joints en noir qui ne respectent ni les assises du parement ni même les joints des arcs des baies de la tribune. La partie haute d'un des pilastres de la nef, juste en dessous du niveau probable des tailloirs des arcs doubleaux, avait reçu un personnage assis peint en rouge et en noir. En ce qui concerne les faux joints, le schéma d'origine fut remplacé par des faux joints rouges sur fond blanc lors de l'insertion des voûtes en croisées d'ogives tandis que les sculptures végétales des chapiteaux de cette phase avaient été rehaussées de motifs végétaux en rouge et en jaune<sup>265</sup>. Les assises des parements furent également ignorées et ce même « mépris » des détails architectoniques a également été constaté sur le mur nord de la chapelle du prieuré de Longefont où les faux joints recouvrent les joints des claveaux du portail nord. Ici, l'articulation entre pierre de taille et petit appareil a fait que les faux joints étaient peints sur enduit et badigeon blanc sur les murs et directement sur la pierre pour les ouvertures. On observe également une distinction de ces dernières sous la forme de doubles joints verticaux contre les joints simples pour le reste du parement.

Des faux joints en rouge sur fond blanc couvraient alors la salle voûtée de la Tour Blanche d'Issoudun, associés à des motifs végétaux au sommet des formerets tandis que les intrados des voûtes en berceau des embrasures des fenêtres étaient peints avec des joints noirs sur enduit, masquant ainsi les petits appareils. C'est un exemple assez rare d'un schéma de décor plus ou moins complet dans un tel contexte (Bryant 1997 : 9-10).

Ces observations concernent les intérieurs des bâtiments mais la question des décors peints extérieurs reste encore mal documentée. Le phénomène est documenté pour les châteaux de la Renaissance et des Temps Modernes (Moulin 2002) et les récentes recherches ont mis en évidence

---

<sup>265</sup> Il faut également signaler l'existence de peintures figurées dont un panneau avait échappé aux destructions car piégé derrière une maçonnerie de condamnation d'une des baies du mur sud de la nef. D'autres traces de peinture et d'enduits avaient été observées dans la rotonde mais les conditions de l'intervention et la présence d'une sableuse n'ont pas autorisé un enregistrement adéquat de ces vestiges fugaces.

le quasi ubiquité de la polychromie sur les portails des églises et des cathédrales<sup>266</sup>, sans compter la récente mode des maisons en pan de bois de toutes les couleurs dont l'authenticité est parfois un peu « tirée par les cheveux ». Pour notre corpus, l'état « nature » de la plupart des édifices ne permet guère de restituer des schémas aussi bariolés mais le traitement des extérieurs des édifices peut être abordé sous la forme d'un état de la question.

Pour les édifices religieux, les intempéries et le zèle des restaurateurs du XIXe siècle (et souvent du XXe d'ailleurs) ont souvent eu raison des peintures extérieures, laissant la pierre à l'état brute ou cachée sous des enduits monotones. L'identification des éventuels « décors d'origine » reste encore plus délicate, faute d'études stratigraphiques et techniques, mais quelques édifices conservent encore des traces. La corniche à billettes et les modillons du chevet de l'église de Lye (Indre) est datable du XIIe siècle et présente des animaux dessinés en rouge entre chaque modillon, témoin d'un décor figuratif simple qui complète la sculpture (fig. 119).

Le portail nord et la porte de la chapelle seigneuriale de l'église Saint-Léger dans l'Indre semblent avoir été complètement peints avec un badigeon orange qui a pu servir de fond de couleur pour d'autres couleurs, dont des traces de rouge sur les chapiteaux du portail nord. Il est possible que ce schéma représente un décor réalisé au moment de la construction de la chapelle au XVe siècle mais il est intéressant de noter que le but était de dissimuler la pierre, pourtant un calcaire de qualité qui contraste avec les calcaires du reste de la construction. La qualité de la maçonnerie en pierre de taille et l'utilisation à bon escient des grès de différents couleurs dans le chevet de l'abbatiale Saint-Martin de Massay (Cher) n'étaient pas forcément des qualités mises en valeur jadis comme le suggère les vestiges d'un badigeon blanc qui devait couvrir la totalité des parements extérieurs. En revanche, ce badigeon reste indatable en l'état actuel des connaissances.

Les églises sont également le support pour une manifestation du pouvoir seigneurial sous la forme des litrés funéraires présentes à l'extérieur sous la forme d'une bande de peinture noire avec les armoiries de la famille du décédé, comme il en reste des traces dans l'église Saint-Paxent de Cluis (fig. 120, 121) ou dans celle d'Azay-le-Ferron<sup>267</sup>. Les litrés peuvent également être matérialisées par l'application d'une bande d'enduit peint ou pas : ce fut le cas pour l'extérieur de la chapelle du prieuré Saint-Laurent de Pallauau-sur-Indre, tandis que l'intérieur a reçu une bande peinte en noir avec les armoiries de la famille du seigneur (Bryant 2008 : 23-24).

Pour les ouvrages défensifs, la question de la peinture reste entièrement ouverte. Des traces d'un badigeon blanc avec faux joints rouges sous les vestiges de l'escalier extérieur de la tour de Foix supposent un traitement pour un espace couvert, mais laissaient-on vraiment les extérieurs des tours résidences et les donjons à l'état brut, nonobstant la qualité certaine de la pierre de taille de certains de ces édifices ? Un simple badigeon blanc suffirait à rendre encore plus visibles ces symboles du pouvoir royal ou seigneurial mais a-t-on vraiment cherché des traces ? Les logis semblent avoir été peints comme le suggère les faux joints blanc sur un fond gris au logis de

---

<sup>266</sup> Pour des recherches récentes, voir Binding 2003 ; Rollier-Hanselmann 2008 ; Verret, Steyaert 2002 ; Vuilleumard 2003.

<sup>267</sup> Comme sur le chevet et la nef de l'église d'Azay-le-Ferron dans l'Indre (non illustrée à cause de la perte des images).



Châtillon-sur-Indre, datable du XIII<sup>e</sup> siècle (Davy 2010)<sup>268</sup>. Pour le XV<sup>e</sup> siècle, le logis du château du Châtellier dans la commune de Pommiers (Indre) semble avoir été entièrement blanchi à l'extérieur : les éléments en pierre de taille en calcaire jaune (fenêtres, encorbellements des tourelles d'angle, etc.) ont été tous chaulés et des traces d'enduits sur les murs suggèrent que toute la façade était probablement traitée ainsi. En revanche, on ignore s'il s'agit d'une finition d'origine (XV<sup>e</sup> s.) ou bien une réfection plus tardive, associée à la construction et au décor du corps d'entrée du XVII<sup>e</sup> siècle (fig. 122-124).

De retour dans les constructions moins importantes, les linteaux des maisons avec leurs blasons seigneuriaux ou les symboles des corps de métier sont autant de supports pour la couleur qui manque aujourd'hui et qui nous donne une vision parfois monochrome du bâti ancien. Ce qui ressort de notre corpus est l'ubiquité des décors peints à toutes les époques et pour toutes les catégories de bâtiment.

Ces exemples ont montré les apports de l'étude des enduits et des badigeons dans le cadre des interventions archéologiques, surtout en ce qui concerne la chronologie relative des édifices et la restitution des aspects intérieurs et, dans une moindre mesure, extérieurs. En dehors de ces considérations techniques et stratigraphiques, ces données permettent d'aborder la question du cadre de vie offert par les bâtiments à leurs utilisateurs et la manière de les habiter. Si ce domaine est encore connu essentiellement par les textes et les études iconographiques, l'archéologie fait désormais preuve de sa valeur comme source de données (Alexandre-Bidon, Piponnier, Poisson, eds. 2006 ; Journot 2008b, Leguay 2012, chapitres 1-3, par exemple).

Les lacunes dans les données du corpus sont constituées par la relative absence d'analyses scientifiques et techniques plus poussées, résultat des conditions d'intervention et de l'organisation des chantiers. L'absence des restaurateurs et spécialistes à côté des archéologues se fait souvent sentir dans ces cas, sur le terrain mais aussi pour l'exploitation des résultats. Or les exemples de collaborations fructueuses ont été présentés dans le bilan des recherches (ch. 2.3.6.), ce qui montre que les obstacles sont très loin d'être infranchissables. Encore une fois, il s'agit peut-être moins d'une question de moyens mais plutôt d'une question d'organisation et de d'articulation entre archéologues et restaurateurs.

---

<sup>268</sup> Depuis l'intervention archéologique réalisée par l'auteur en 2000, d'autres recherches ont permis d'affiner et d'approfondir les observations esquissées dans le rapport et de reprendre les données sur le reste du château et du logis. Ces observations ont fait l'objet d'une publication groupée dans le *Bulletin Monumental* : Corvisier 2010 ; Davy 2010 ; Foucher 2010a et 2010b ; Langeuin 2010 ; Perrault, Tournadre 2010.

### 3.1.6.d. *Les parements derrière les enduits : finitions, esthétique*

#### *Les appareils décoratifs*

Nonobstant les décors mis en œuvre par le biais des sculptures, des enduits, des peintures, etc., les bâtisseurs pouvaient également jouer sur les caractéristiques des matériaux de construction pour produire des effets décoratifs. Deux possibilités se présentent alors : organiser les moellons ou les blocs de formes différentes pour obtenir des effets géométriques ou juxtaposer des matériaux de couleurs différentes pour des effets de bi- ou de polychromie. Malgré les lacunes dans notre corpus, plusieurs sites permettent d'aborder cette thématique, même si l'aspect volontaire de certains effets est à nuancer.

L'architecture religieuse des IXe, Xe et XIe siècles a été en partie caractérisée par la mise en œuvre de parements de petit appareil ou de petits modules de pierre de taille juxtaposant des matériaux de couleurs et de formes différentes pour obtenir des effets décoratifs. Ce sont surtout les édifices de la Touraine et de l'Ouest de la France qui ont vu le développement des appareils réticulés dont la production et la mise en œuvre étaient sans doute facilitées par les qualités des tuffeaux. A ces réalisations particulières on peut ajouter les appareils en arête de poisson ou *opus spicatum*, généralement considérés comme typiques des constructions antérieures au XIe siècle. En dehors des considérations esthétiques, il y a lieu de penser que ce type d'appareil répond à des exigences d'ordre technique dont la stabilité de la maçonnerie et la rapidité de la mise en œuvre. Au lieu de poser les moellons sur un lit de mortier puis combler les espaces pour faire les joints montants, il s'agit de couvrir le dernier moellon avec une couche de liant et poser la pierre suivante : une fois arrivée à la fin, on recommence dans l'autre sens... Encore une fois, l'appréciation de ces techniques nécessite l'observation des maçonneries arasées afin de voir si la pose en arête de poisson concerne toute l'épaisseur du mur ou simplement le parement.

L'apparition et l'évolution de ces appareils ainsi que la considération de l'héritage antique ont été traités ailleurs<sup>269</sup> et fait l'objet d'une sérieuse relecture dans le cadre du PCR *Matériaux, technique de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an mil*, actuellement en cours ainsi que dans le colloque international de Baume-les-Messieurs et Saint-Claude (Jura) en 2009 (Vergnolle, Bully, dirs. 2012). Les édifices de notre corpus ne permettent pas d'aborder cette thématique car aucun site ne présente des appareils de ce genre.

#### *Les effets de polychromie des matériaux – volontaires ou non ?*

La polychromie peut être mise en évidence à partir des matériaux de construction. Dans les édifices essentiellement en calcaire, ce type de décor est assez rare. Pour la période concernée, ce phénomène est limité à un certain nombre d'édifices et les effets sont plutôt discrets. Les fenêtres étroites de la nef et du chœur de l'église Saint Léger à Lys-Saint-Georges utilisent à la fois un calcaire crayeux blanc et un grès beige clair dans leurs montants. Fraichement taillées, ces pierres auraient présenté un effet de bichromie qui s'est estompé avec le passage du temps mais

---

<sup>269</sup> Hartmann-Virnich 2012 ; Lesueur 1966 ; Dessales 2010 ; Plat 1939 ; Prigent 2010 ; Sapin 1998 et 2006, par exemple.

l'irrégularité de l'alternance évoque plutôt des aléas de l'approvisionnement plutôt qu'une recherche délibérée. Il en va de même pour le portail occidental de l'église Saint-Saturnin de Ceaulmont où le calcaire des chapiteaux contraste avec le grès des colonnettes et des claveaux du reste du portail. En revanche, la recherche d'un effet de bichromie est loin d'être systématique et un doute existe quant à l'authenticité des deux chapiteaux en calcaire dont la fraîcheur des motifs sculptés suggère une restauration. Ces chapiteaux en calcaire sont surmontés par des tailloirs en calcaire et en grès, posés presque au hasard.

Pour ces édifices essentiellement en calcaire (à l'exception de l'église Saint-Saturnin), la polychromie a sans doute été obtenue autrement, surtout par le biais de la peinture soit directement sur la pierre soit sur un enduit. Dans le cas de la maison « romane » de Saint-Marcel, quelques blocs des montants et quelques claveaux des arcs des fenêtres du rez-de-chaussée ont été noircies pour donner une alternance noir / blanc<sup>270</sup>. Le même phénomène fut remarqué que certains claveaux des grandes baies de la salle voûtée de la Tour Blanche d'Issoudun (Bryant 1997 : 11). La pratique était donc plus fréquente que ne laissent supposer les rares vestiges encore conservés (ou simplement observés) aujourd'hui : les intentions d'origine ont pu être effacées par des phases de peinture plus tardives. On ne ferait que rappeler l'énorme travail accompli ces dernières années sur les peintures et les enduits (voir Ch. 2.3.6., 3.1.6.d. et notes afférentes).

La juxtaposition de différents faciès de calcaire a également été observée dans les arcades de la nef de l'abbatiale Notre-Dame de Varennes : la quasi-totalité des parements a été réalisé avec un calcaire de couleur jaune clair mais les claveaux des arcs comportent quelques éléments d'un calcaire jaune-ocre, disposés en alternance avec les claveaux plus clairs (fig. 81). L'effet est évident mais n'est pas systématique et on soupçonne que les bâtisseurs aient essayé de jouer sur les couleurs mais dans les limites imposées par les aléas de l'approvisionnement.

Ce facteur semble avoir joué pour les fenêtres du chevet de la chapelle de la léproserie de Lys-Saint-Georges. Les montants et les claveaux présentent une alternance de jaune, de rouge et de blanc à partir des grès ferrugineux et bigarrés mis en œuvre dans les montants et les claveaux (fig. 125, 126). Néanmoins, bien qu'assez spectaculaire, l'effet n'est pas systématique et semble réservé à un seul montant. De plus, l'intrados de l'ébrasement était enduit et badigeonné comme le reste de l'intérieur qui a reçu des décors géométriques et végétaux en rouge. Il s'agit donc d'une exploitation opportuniste à partir des blocs disponibles plutôt qu'une vraie volonté d'appliquer une règle esthétique.

Les effets de bichromie se remarquent dans le sud du département de l'Indre dans une zone où les grès constituent le matériel de construction majoritaire, surtout les formations de la Brenne (Eocène). Parmi les différents faciès de grès avec des couleurs qui varient entre gris clair, beige-jaunâtre et beige verdâtre, le grès ferrugineux des alentours de Chaillac se distingue par sa couleur rouille foncé et son grain fin.

---

<sup>270</sup> La substance utilisée n'a pas été identifiée. Au plus simple, on peut supposer l'emploi de charbon de bois, peut-être mélangé avec de l'eau ou de l'huile comme médium. On peut aussi évoquer le brou de noix, de la suie fine ou les substances goudronneuses comme le calfat ou la poix.

Vers la limite avec le Limousin et le Poitou, un groupe de quatre ou cinq édifices se dessine à cause des contrastes entre les couleurs des pierres employées. Dans l'église Saint-Martin de Parnac, bâtie au XIII<sup>e</sup> siècle, l'essentiel de la construction est en grès avec des roches métamorphiques en position minoritaire dans les petits appareils. A l'extérieur, on remarque déjà une différence entre les grès employés dans les différentes parties en pierre de taille – les blocs de la façade orientale du chevet sont presque exclusivement dans les tons jaune et ocre tandis que la façade ouest, l'ouvrage hors œuvre de l'escalier en vis du clocher, les parements nord et sud du chevet et celui du portail nord sont clairement dans les tons grisâtres (fig. 127). Nonobstant une évolution différentielle en fonction des expositions aux intempéries et la reprise de la façade orientale au XVIII<sup>e</sup> siècle (suppression de la fenêtre centrale et insertion d'un oculus), on ne peut guère parler d'un effet volontaire. Ces différences sont plutôt le résultat de l'approvisionnement depuis des carrières différentes ou de variations au sein de la même exploitation.

A l'intérieur, la situation est différente avec l'emploi de quelques éléments en calcaire qui contrastent bien avec les tons gris et bruns du grès. Les colonnettes des retombées des nervures des voûtes sont en calcaire blanc, contre l'utilisation du grès pour l'ensemble des supports comme les colonnes adossées, les chapiteaux et les nervures (fig. 128). Dans les angles entre le mur ouest et les gouttereaux de la nef, les nervures retombent sur des colonnettes en grès mais dont les derniers éléments des fûts sont en calcaire (fig. 129). La régularité de cette mise en œuvre n'est pas universelle – on observe une alternance d'assises de calcaire blanc et de grès sur les quatre derniers tambours des colonnes engagées qui soutiennent le doubleau et les nervures entre la première et la deuxième travées de la nef (130, a). Ce décor a été appliqué sur le côté sud mais pas sur le côté nord (fig. 130, b). On a pu observer une alternance d'assises en calcaire et en grès dans les glacis de deux fenêtres du mur sud de la nef, les seules qui n'ont pas été restaurées. Dans les deux cas, les appuis sont composés de grands blocs taillés au gabarit en calcaire qui délimitent la largeur total de la baie (1,60 m) et le profil de l'embrasement. Ils sont surmontés par une assise de blocs de grès puis une autre assise de calcaire (fig. 131).

Dans ces cas, le choix du calcaire pour des éléments taillés au gabarit (colonnettes et appuis de fenêtre) indique soit une recherche délibérée d'un effet de bichromie soit un désir de mettre en œuvre une pierre d'importation de qualité pour des éléments plus prestigieux. On peut supposer que l'application d'enduits ou de badigeons clairs, partiellement conservés dans les voûtes du chevet (fig. 132) ont également contribué à cet effet. En revanche, l'intérieur de l'église a reçu un badigeon blanc à un moment dans son histoire qui a totalement masqué ces efforts.

Deux autres exemples illustrent ce propos : l'église prieurale Saint-Martial de Dunet et l'église paroissiale Saint-Sulpice de Roussines. Dans le premier cas, l'édifice a été réalisé en employant deux matériaux majeurs : le grès ferrugineux de Chaillac pour les éléments en pierre de taille (façade occidentale, chevet, contreforts et pilastres, ouvertures et l'essentiel du clocher-tour) avec des éléments en petit appareil de calcaire brun (Sinémurien ?). A l'intérieur, les organes de support, les nervures et des doubleaux des voûtes sont tous en grès ferrugineux mais les trois clés de voûtes ont été réalisées avec un grès fin de couleur beige. Encore une fois, cet effet de bichromie ou de mise en valeur d'un élément architectural important semble avoir été caché par l'application d'un épais badigeon blanc et le décor sculpté des trois clés rehaussé avec de la peinture (fig. 133).

On ignore toutefois si cette peinture fait partie d'un décor d'origine ou d'une modification postérieure.

Le clocher de Saint-Martial de Dunet a été ajouté à la nef à un moment donné ou reconstruit (remplacement d'un ouvrage en bois, par exemple) car la porte présente une surépaisseur plaquée contre le linteau d'une porte existante dans le mur nord de la nef. De même, la façade occidentale présente des traces de remaniement suggérant une évolution stratigraphique plus complexe encore, notamment en ce qui concerne le pignon occidental et l'articulation entre le clocher et la nef. Quoiqu'il en soit, les maçonneries à l'intérieur présentent une certaine variété dans la mise en œuvre des pierres : le petit appareil des quatre parements internes du rez-de-chaussée sont en assises peu régulières de calcaire ferrugineux, de grès gris et de grès ferrugineux, tout comme les claveaux de l'arc segmentaire qui couvre une porte condamnée dans l'angle nord-est du mur oriental du clocher (fig. 134). La même variété est observable dans les pilastres des angles, montés en pierre de taille mais il n'y a pas de recherche d'un effet décoratif régulier dans l'alternance des assises - les blocs sont posés de manière « aléatoire », au moins en ce qui concerne leur couleur. A l'étage, la pierre de taille est exclusivement en grès ferrugineux. Encore une fois, la disponibilité des matériaux et l'exploitation de plusieurs sources d'approvisionnement sont les causes majeures de cette variété.

L'église de Roussines en revanche constitue un des rares exemples de la mise en œuvre régulière d'un effet de bichromie en juxtaposant des blocs de grès ferrugineux ou de calcaire ferrugineux avec du grès gris ou beige. Les contreforts d'angle de la façade occidentale sont montés en assises régulières de grès gris et parfois assez grossier alternées avec des assises de grès ferrugineux (fig. 135). Il en va de même pour le premier contrefort du mur nord, entre les travées 1 et 2 de la nef (fig. 136, a). En revanche, les contreforts n°s 2 et 3 montrent le même effet de bichromie, malgré le remplacement de certains blocs par du calcaire lors des restaurations précédentes, sauf que le grès ferrugineux est remplacé par un calcaire jaune brunâtre (fig. 136, b). Il est intéressant de noter que le même effet n'a pas été appliqué aux ouvertures, fenêtres de la nef et portail ouest, pourtant propices à des jeux de couleurs.

Au niveau de la corniche du mur sud, on peut observer un effet d'alternance des tons de gris clair et de gris des dalles chanfreinées et débordantes qui reposent sur les modillons anthropomorphes (fig. 137). L'état de restauration ne permet pas de savoir s'il s'agit d'un effet volontaire d'origine (possible) ou le résultat des restaurations et nettoyages successifs. On peut regretter que la dernière campagne (été 2009) ait rendu l'édifice trop « propre » pour faire des observations sur le petit appareil de la nef. Néanmoins, il semblerait que les modifications tardives apportées à l'édifice (perçement des portes au XVe siècle) n'aient pas été l'occasion de jouer sur les différents tons de la pierre disponible - les encadrements des ouvertures sont tous en grès ou en granit gris.

Un effet tout aussi régulier a été mis en œuvre dans les églises Saint-Michel de Charost et de Saint-Germain de Vornay dans le Cher, seuls cas de ce genre mentionnés par François Deshoulières dans l'édition des *Eglises de France* consacrée au Cher (Deshoulières 1932 : 82-84, 269-270). Les parements de celle de Charost sont réalisés d'un appareil moyen et d'un petit appareil qui alterne grès rouges et blancs, « produit d'une ancienne carrière locale qui a

malheureusement le défaut de se désagréger facilement ». Pour Vornay, les parements en pierre de taille des façades jouent délibérément sur la juxtaposition d'un calcaire blanc et des grès bigarrés de couleur rose ou brun rosâtre en provenance des carrières de Saulzais-le-Potier.

Dans le corpus, seulement quatre sites présentent un quelconque effet de bichromie dans la mise en œuvre de la pierre. Le plus ancien de ceux-ci est représenté par la nef et surtout la rotonde de la collégiale Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre (36) où les grès roses et bruns ont été utilisés pour la nef et une partie de la rotonde tandis que le noyau central montre une mise en œuvre soignée de grès de couleur gris qui contraste avec le blanc des chapiteaux, des bandeaux et des fûts de colonne en calcaire (fig. 138, 139). Ecartant les éventuels peintures et les badigeons, la juxtaposition de différents faciès de pierre était encore pratiquée au cours des dernières phases de construction, comme le montrent les clés de la voûte de la nef (fig. 140) et l'oculus du chevet (fig. 141).

Le cas de Neuvy-Saint-Sépulchre sert aussi à rappeler les limites des observations sur place pendant les chantiers. Suite à la publication des résultats (Bryant 2004), l'auteur a pu visiter le site après la fin des travaux de restauration qui ont nettoyé les parements. Il en résulte une certaine révision des identifications proposées. En effet, les parements internes du noyau central, au-dessus des piliers du rez-de-chaussée, sont presque exclusivement en grès et non pas en granit comme l'avait affirmé l'auteur. Il s'agit en toute probabilité d'un grès de la formation de la Brenne (Eocène) qui affleure dans la vallée de la Bouzanne à 2,5 km au nord du site mais qui s'étend également plus loin au nord et au nord-ouest. Le grès brun - rose utilisé dans la nef et le mur enveloppe de la rotonde pourrait appartenir au faciès congloméré de cette formation mais il s'agit en toute probabilité des grès issus des dépôts détritiques de base (sables et grès grossiers du Trias ou de l'Hettangien) dont l'exploitation reste méconnue. Ces faciès pourraient bien correspondre aux tambours des piliers du noyau central, composés d'un grès beige - brun très grossier. Le granit observé dans la rotonde appartient aux restaurations plus ou moins ponctuelles du XIXe siècle. Bien que gênante d'un point de vue scientifique (sans parler de l'amour propre de l'auteur...), ces erreurs d'identification ne changent pas fondamentalement les observations sur l'approvisionnement du chantier et la diversité des matériaux employés et le raisonnement stratigraphique reste valide. En revanche, ce cas illustre très bien les difficultés d'une identification *in situ* sans l'appui d'analyses pétrographiques.

Postérieure à cet ensemble remarquable, la courtine du château de Vendôme (deuxième moitié du XIIe s. ?) a été essentiellement montée en pierres de taille composées d'un calcaire tendre jaunâtre, sans doute une craie micacée du Sénonien. Au niveau des fentes de tir, le parement est en petit appareil de moellons de silex de couleur brune qui contraste avec le calcaire par sa couleur aussi bien que par sa texture globale. Les montants extérieurs des fentes sont quant à eux en calcaire. La régularité de ce dispositif laisse supposer un désir de mettre en valeur les archères dans une bande de couleur plus sombre. Il présente également l'avantage d'épargner de la pierre de taille et de permettre l'utilisation de nodules de silex, sans doute extraits sur place. En effet, le silex se trouve à proximité, dans les bancs de craie du Sénonien ou du Cénomaniens ou dans les formations détritiques de la fin du Crétacé ou du début de l'Eocène. Les craies du début du

Crétacé supérieur affleurent dans les coteaux du Loir en aval du château tandis que les calcaires de Beauce, présents dans les blocages des fondations, s'étendent au sud.

Le troisième exemple consiste en le logis du « donjon » de Yèvre-le-Châtel, érigé au cours du premier quart du XIII<sup>e</sup> siècle. Les encadrements des ouvertures (linteaux, claveaux) des portes et des fenêtres du logis sont tous dans un calcaire clair qui contraste avec les montants en calcaire brun-jaune et les moellons en calcaire lacustre local, plus foncés (fig. 142). Il s'agit d'un des rares éléments esthétiques dans un ensemble fonctionnel au point d'être austère : les encadrements des diverses ouvertures dans les tours sont tous en calcaire lacustre gris ou brunâtre identique aux moellons.

Le dernier cas concerne la salle capitulaire de l'abbaye Saint-Martin de Massay, construite au cours du XIII<sup>e</sup> siècle ainsi que le chevet de l'abbatiale, érigée au cours du XIV<sup>e</sup> siècle. La salle capitulaire présente une juxtaposition savante de grès ferrugineux et de grès verdâtres ou jaunes pour les colonnes et les nervures des voûtes. A l'extérieur, les petits appareils sont cachés par des enduits mais les chainages des angles et certains montants des ouvertures sont en pierre de taille de grès ferrugineux (fig. 143, 144) mais les grandes baies de la salle ont été réalisées avec un calcaire coquillé pour les colonnes et les premiers claveaux des arcs avec un grès ou plutôt un calcaire gréseux jaune pour le reste des claveaux et les réseaux (fig. 145). Une des portes dans la partie sud du corps de bâtiment alterne colonnettes de grès ferrugineux et de calcaire gréseux jaune. La même alternance des grès ferrugineux et calcaires gréseux est observable sur les parements du chevet à six pans de l'abbatiale. Le grès ferrugineux est souvent utilisé en soubassement et pour les faces extérieures des parties inférieures des contreforts (fig. 146). L'effet n'est pas systématiquement recherché mais on observe néanmoins une certaine régularité avec la présence d'assises complètes de pierres rouges dans le moyen appareil qui est majoritairement en calcaire gréseux jaune.

En ce qui concerne l'origine de ces roches, le grès ferrugineux provient de l'étage du Barrémien (milieu du Crétacé inférieur) tandis que les grès verdâtres pourraient bien provenir des bancs de l'Albien ou du Cénomaniens inférieur. Les calcaires gréseux jaunes (faciès gréseux du Portlandien) ont été exploités autour de Nohant-le-Graçay. Les calcaires coquillés pourraient bien provenir des calcaires lacustres de la fin de l'Eocène mais on ne peut pas exclure l'utilisation des faciès des calcaires à bréchoïdes du Portlandien (Jurassique supérieur) qui s'étendent au sud-est et au sud-ouest du site.

L'aspect chronologique de ces exemples incite à penser à une évolution dans la mode du décor de bichromie ou polychrome. Les édifices de référence du XI<sup>e</sup> et du XII<sup>e</sup> siècle semblent jouer plus sur les caractéristiques des matériaux – que ce soit la juxtaposition du calcaire avec des grès à la basilique de Neuvy-Saint-Sépulchre ou la réutilisation de *tegulae* antiques avec des claveaux en tuffeau au donjon de Langeais. S'agit-il d'une recherche de *romanitas* ? Les XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles voient la persistance de cette mode dans quelques édifices, dont la salle capitulaire de l'abbaye de Massay et, dans une moindre mesure, dans la courtine sud de château de Vendôme, bien que l'effet soit plutôt le résultat d'un choix des matériaux. La même alternance de bandes de matériaux différents est aussi observable sur la porte orientale du même château et sur la porte principale du château de Cluis où quelques assises de calcaire alternent avec le gris et le brun

du schiste local. Cependant, la présence des enduits et des badigeons à l'intérieur de ces ensembles doit nuancer ces conclusions car les effets que nous voyons aujourd'hui ne l'étaient pas forcément les mêmes que voyaient les bâtisseurs et les utilisateurs à l'origine.

Les édifices plus tardifs semblent moins variés dans l'application des différentes catégories de pierre et les jeux de couleur à partir des matériaux sont quasiment inexistantes. La polychromie semble passer essentiellement par la peinture, sur pierre ou sur enduit, ou par le vitrail. Cette « monochromie » devient flagrante dans les édifices où le calcaire et le tuffeau constituent l'essentiel des pierres de construction, bien que des effets de texture ou d'ombre puissent être produits par la finition des parements ou l'utilisation d'enduits. Les effets décoratifs induits par les couleurs intrinsèques des matériaux semblent alors s'effacer jusqu'à l'introduction et la diffusion massive de la brique dans l'architecture de prestige. Pour ce qui concerne notre aire d'étude et les édifices de notre corpus, on pourrait placer le début de ce changement au milieu du XV<sup>e</sup> siècle avec les ouvrages commandés par Louis d'Orléans au château de Blois dès la fin des années 1440 et continués entre 1498 et 1503 avec l'aile Louis XII. Encore faut-il disposer d'un corpus d'édifices bien datés et où la brique figure de manière plus ou moins significative – la mode de la brique était-elle vraiment une nouveauté ou bien était-elle déjà utilisée pour construire avant cette date et si oui, pour quels types de construction ? En tout cas, à partir de ce moment, la juxtaposition de la brique et de la pierre constitue un thème constant et on voit rapidement les parements décoratifs en briques où les éléments glaçurés ou noircis sont utilisés pour dessiner des formes géométriques ou pour former des parements en damier, par exemple. Mais la thématique de la construction en brique est un sujet à part entier et en dehors de notre propos.

#### *Le traitement des joints*

En plus des caractéristiques considérées ci-dessus, le traitement des joints est un aspect de la construction qui permet d'évaluer le niveau de finition des maçonneries. Le sujet a fait l'objet de recherches pour les édifices religieux antérieurs au XIII<sup>e</sup> siècle (Palazzo-Bertholon 2012) mais les périodes plus récentes sont moins bien traitées. Dans la plupart des édifices du corpus, on était confronté à des édifices restaurés ou dégradés et les traitements d'origine des joints n'étaient que rarement visibles : l'impression générale était donc d'une finition brute ou à joints creux, résultat d'une vision tronquée. Quelques sites ont cependant livré des vestiges permettant d'envisager des traitements particuliers mais nous sommes très loin d'avoir la variété des finitions illustrée dans les sites bien conservés ou documentés.

Pour les petits appareils, les joints beurrés sont assez fréquents : le mortier de scellement dépassant du parement est lissé ou étalé sur les pierres, cachant les formes de celles-ci, parfois au point de former un véritable enduit. Cette couche peut constituer le seul traitement du parement ou bien servir de base pour un véritable enduit. En revanche, il n'est pas toujours possible de déterminer si l'enduit représente un traitement de finition appartenant à la construction initiale ou d'une intervention postérieure. Pour les moyens appareils, les joints semblent avoir été lissés au nu de la face des blocs ou laissés légèrement creux. Le corpus ne recèle pas d'indices pour des traitements plus élaborés comme les joints tracés au fer ou rubanés, pourtant bien documentés ailleurs. Cet aspect de la construction reste donc à l'état d'une problématique à développer.



### 3.1.7. Les couvertements des ouvertures

L'aménagement des ouvertures dans les maçonneries est incontournable pour la circulation des personnes, de l'air et de la lumière. La variété des formes et des fonctions est immense comme le témoigne le vocabulaire étendu nécessaire pour les définir et les décrire, présenté dans les ouvrages de l'Inventaire général du patrimoine (Perouse de Montclos 1972).

Dans la mesure où ce mémoire est orienté vers les techniques de la construction, l'auteur propose de traiter les ouvertures non pas selon leurs formes mais selon leurs fonctions et les techniques de couverture mises en œuvre. Celles-ci se divisent en deux catégories : les linteaux et leurs dérivés et les structures clavées. Cette distinction binaire est bien plus compliquée dans la réalité car les deux principes techniques de couverture coexistent souvent sur une même ouverture. Pour les édifices de nos corpus, la quasi-totalité des ouvertures ont été réalisées avec de la pierre de taille, qu'elles fassent partie d'une maçonnerie en pierre de taille ou en petit appareil. Nos propos concernent donc la pierre de taille et des blocs taillés au gabarit par défaut. Cependant, les deux principes constructifs peuvent s'accommoder à la pierre brute et au moellon plus ou moins travaillé.

En essayant d'éviter les travers d'une approche art-historique de l'évolution des formes, on essaiera d'évaluer les aspects chronologiques des différents types d'ouverture. La portée des observations est toutefois limitée par les lacunes dans la constitution typologique et chronologique du corpus et par la pérennité de certaines formes et techniques qui limitent leur intérêt en tant que marqueur chronologique. Dans la section qui suit, ce sont surtout les techniques du montage et l'application des différents types de couverture qui sont considérées. L'articulation des maçonneries des ouvertures avec les parements dans lesquels elles sont insérées est traitée avec la section 3.1.6.a. *supra*, consacrée aux parements.

Pour couvrir un passage ou une ouverture, les bâtisseurs utilisaient soit le linteau soit les structures clavées. Le linteau est techniquement la plus facile à réaliser et à mettre en œuvre mais sa structure monolithique et rigide le rend plus vulnérable à la fissuration en cas de mouvement du bâtiment ou de surcharge. Il convient donc aux couvertements d'une portée limitée. Les valeurs généralement admises pour la plupart des pierres ne dépassent guère les 80-90 cm mais des longueurs plus importantes ont été observées dans le corpus (jusqu'à 1,60 m). Cette portée peut être augmentée en utilisant des dispositifs de support (coussinets, colonnettes, meneaux), ou de soulagement au-dessus du linteau (arcs de décharge ou des empilements en tas de charge). Il est également possible de jouer sur le profil de celui-ci en augmentant son épaisseur au centre, là où les charges exercées sont au maximum. Toutes ses solutions ont été observées sur les édifices du corpus. Le niveau d'élaboration varie et le linteau est un support privilégié pour des décors ou une « signalétique » plus élaborés tels les écussons, les accolades moulurées, les sculptures figuratives, etc. Dans cette catégorie de couverture, il convient d'ajouter les dalles en pierre de taille utilisées pour couvrir les passages à l'intérieur de certains bâtiments ou des ouvertures comme les embrasures des archères, par exemple.

Les structures clavées composées de multiples éléments (claveaux et douelles) autorisent des portées plus importantes ainsi qu'une plus grande variété des formes. En revanche, la

construction d'un arc quelconque exige un travail une maîtrise accrue de la géométrie de base et un travail de préparation et de mise en œuvre plus important<sup>271</sup>. En plus des considérations techniques, la mise en œuvre d'un arc clavé peut relever d'un acte ostentatoire. Les formes des ouvertures clavées sont encore plus diverses que les linteaux avec une variété de tracés pour les arcs et les embrasures. Pour notre corpus, les tracés les plus souvent rencontrés sont les arcs en plein cintre, brisés, surbaissés et plats (ou la plate-bande clavée). Le niveau d'élaboration peut être évalué en fonction du nombre de rouleaux et du nombre de claveaux utilisés et du degré d'élaboration du décor.

La distinction des deux catégories se fait sur la base de l'aspect extérieur de l'ouverture et les techniques de montage observées. Cependant, les ouvertures sont des entités constructives qui possèdent forcément deux côtés, intérieur et extérieur, et associent différentes techniques de couverture pour créer ou définir un volume de vide. L'auteur reconnaît le caractère arbitraire de ces catégories mais une classification sur la base de plusieurs critères risque de nous conduire à une surmultiplication de typologies plus ou moins cohérentes et de brouiller la lecture. Il convient donc de considérer les aspects « extérieurs » en les mettant en relation avec les caractéristiques techniques et morphologiques « intérieures ».

### **3.1.7.a. Les systèmes de couverture des portes**

#### *Les portes sous arc en plein cintre*

Les portes à couverture clavé ont été utilisées dans les édifices du corpus dans une fourchette chronologique comprise entre la fin du XIIe siècle et le début du XVIIe siècle, avec toutefois des changements dans la forme de l'ouverture et dans la nature du couverture de l'embrasure derrière la face extérieure.

Les tracés en plein cintre sont relativement peu fréquents et restent limités aux constructions de la fin du XIIe et du début du XIIIe siècle, essentiellement des édifices religieux. Cependant, la forme retrouve la faveur des bâtisseurs au cours du XVIe siècle avec la réintroduction des formes classiques de l'architecture antique.

Dans le cas où les portes sont simplement aménagées dans l'épaisseur du mur, l'arc en plein cintre correspond à une arrière voussure clavée à tracé surbaissé comme ce fut le cas pour la porte centrale de la salle basse du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel (ainsi que pour toutes les fenêtres de la même phase de construction) et la porte du mur sud de la chapelle de Puychevrier. Les ouvertures à l'intérieur sont généralement plus hautes et plus larges, dépendant de l'ébrasement. En revanche, l'arrière voussure de la porte du mur sud de la chapelle de Longfont (Indre) est en plein cintre et présente une hauteur supérieure à celle de l'ouverture vers l'extérieur. Pour les portes donnant sur des passages ou perçant des murs plus épais, le plein cintre

---

<sup>271</sup> Le linteau ne nécessite pas de cintrage mais ses dimensions et donc son poids impliquent une manutention plus lourde avec plusieurs personnes ou un engin de levage. Le montage d'un arc nécessite un cintrage mais les claveaux peuvent être manipulés par une personne, sauf pour les modules importants de certaines grandes ouvertures.

devant est généralement associé à une voûte en berceau en plein cintre dont l'intrados est légèrement plus haut que la face inférieure de l'arc. Ce fut le cas pour les portes en plein cintre de la grande salle du premier étage de la Tour Blanche d'Issoudun, celle du premier étage de la tour de Foix du château de Blois, les portes du rez-de-chaussée et du premier étage du donjon de Châtillon-sur-Indre et les deux poternes de la salle basse « sous roc » de la chapelle du Fort Saint-Georges au château de Chinon. On peut également ajouter la porte centrale de la salle basse du logis du château de Yèvre-le-Châtel, intégrée dans l'épaisseur du perron accolé à la façade sur cour. Dans tous ces cas, il s'agissait de portes aménagées dans les murs de plus de 2 m d'épaisseur.

Les montages des ouvertures restent sensiblement les mêmes pour l'ensemble de ces exemples cités. Hormis la maison représentée par le bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel, tous les arcs sont intégrés dans les parements en pierre de taille. Tous sont composés d'un rouleau de claveaux avec sommiers, sauf les poternes du Fort Saint-Georges qui possèdent deux rouleaux. Les claveaux de ces arcs sont trapus et reposent sur des sommiers bien taillés. En revanche, ceux des portes de la salle voûtée de la Tour Blanche d'Issoudun sont plus allongés mais il s'agit d'une construction un peu plus tardive que les autres. On remarque également l'absence de toute forme d'arc de décharge associé à ces portes.

Le plein cintre est encore utilisé pour les arcs des embrasures intérieures de certaines églises où ils peuvent être associés à des fenêtres étroites (cf. *infra*). Toutefois, les tracés sont rarement parfaits et on soupçonne les bâtisseurs d'avoir souvent joué avec les profils pour s'adapter à des contraintes d'espace ou de hauteur par exemple. Dans notre corpus, les exemples les plus tardifs d'arcs en plein cintre sont datables du XVI<sup>e</sup> siècle.

Si l'on exclut les grandes fenêtres du donjon du château de Chambord, il n'y a que deux exemples : la porte charretière de la grange-pressoir de Saint-Marcel dont la deuxième phase fut datée du troisième quart du XVI<sup>e</sup> siècle (Bryant 1998 : 130-131) et la porte centrale du Nymphée du château du Grand-Pressigny, bâti au cours du premier quart du XVII<sup>e</sup> siècle. Ces cas représentent deux types de bâtiment radicalement différents dans leurs conceptions et leurs utilisations.

Pour la grange, la portée de 1,95 m correspond à une hauteur sous clé de 2,45 m et l'arc avait été monté avec un seul rouleau de claveaux de tailles inégales et non extradossés. Les montants sont en pierre de taille et la porte s'intègre dans une maçonnerie de petit appareil d'une épaisseur de 0,70 m. On observe l'utilisation de petites cales en bois pour assurer l'écartement des joints pendant le montage et l'arrière voussure consiste en un linteau de bois. Pour la porte du Nymphée, les dimensions sont quasiment identiques mais l'arc s'intègre dans une façade en pierre de taille d'une grande qualité en ce qui concerne la taille de la pierre et le montage (Bryant, Neury 2007 : fig. 11). A partir de la clé centrale, les claveaux des deux côtés sont rigoureusement symétriques et leurs extradossés ont été taillés à l'horizontal et en escalier afin de s'intégrer avec les assises du reste de la façade.

### *Les portes sous arc en tracé brisé*

Hormis les portails d'un certain nombre d'églises du XIII<sup>e</sup> siècle, traités comme une catégorie à part (cf. 3.1.7.d., *infra*), l'utilisation du tracé en arc brisé semble limitée aux seules portes de l'extrémité nord du rez-de-chaussée et du milieu du premier étage de la façade sur cour du logis de Yèvre-le-Châtel. Ces ouvertures sont associées dans les deux cas à des arcs de décharge en petit appareil immédiatement au-dessus des extradors des claveaux et les arrières voissures forment des ouvertures plus importantes en arc brisé à l'intérieur du bâtiment (Bryant, Carrée 2002 : 9, fig. 8, 10). On pourrait éventuellement ajouter les petites portes de la façade ouest de ce logis qui donnaient sur l'espace des galeries ou des ouvrages avancés en bois. Cependant, leurs arcs ont été montés en simples douelles de calcaire dégrossis et leurs tracés sont difficiles à classer, d'autant plus que les arcs semblent avoir été remontés ou restaurés. Cependant, signalons l'utilisation d'arcs brisés pour les arrière-voissures des autres ouvertures du logis, notamment pour les fenêtres. Il n'est pas raisonnable d'essayer à établir une fourchette chronologique pour l'utilisation de l'arc brisé pour les portes sur si peu d'éléments : notre corpus est limité au premier tiers du XIII<sup>e</sup> siècle. Il est possible de pousser la limite jusqu'au milieu du XIV<sup>e</sup> siècle si l'on inclut les porte cochères des châteaux de la Prune-au-Pot et de Châteaubrun dans l'Indre (fig. 147, 148), voire jusqu'aux années 1520 si l'on ajoute une porte dans le donjon du château de Chambord (fig. 149). Néanmoins, cette dernière s'agit d'un cas isolé, considéré comme un « archaïsme » dans un ensemble novateur en ce qui concerne les formes et les techniques de montage (fig. 150, 151). Néanmoins, par rapport à son utilisation pour les fenêtres ou les arcades et les baies de grande portée, le tracé brisé ne semble guère figurer dans le répertoire des formes pour les portes de taille « normale », c'est-à-dire d'une largeur inférieure à un mètre environ.

### *Les portes sous arc à tracé surbaissé et les arcs plats*

Les structures clavées des portes peuvent prendre deux formes majeures : les tracés surbaissés (arc segmentaire<sup>272</sup>, surbaissé ou en anse de panier) et l'arc plat.

Le tracé surbaissé a été observé sur les portes extérieures de la maison urbaine de la rue d'Olmor à La Châtre, datée du premier tiers du XIII<sup>e</sup> siècle. Les arcs ont été composés soit de deux claveaux avec joint central soit de deux grands sommiers et deux claveaux. Dans ce cas, ils sont associés à des arrière-voissures composées de linteaux en bois. Peu utilisés pour le côté extérieur des portes, l'arc segmentaire est très fréquent pour les arrière voissures des portes et des fenêtres des édifices des XII<sup>e</sup>, XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles. Sa forme présente l'avantage d'offrir une embrasure plus large derrière l'ouverture principale tout en limitant la hauteur. Ces caractéristiques expliquent sans doute son utilisation pour les fenêtres à coussièges (fig. 152) et pour l'arrière-voissure des portails en arc brisé d'un certain nombre d'églises du XIII<sup>e</sup> siècle comme Saint-Saturnin de Ceaulmont, Saint-Martin de Parnac ou Saint-Léger de Lys-Saint-Georges dans l'Indre. Les arrière-voissures des portes de la salle capitulaire de l'abbaye de Massay sont également des

---

<sup>272</sup> Il est nécessaire de contrôler le tracé avec un compas pour déterminer si l'arc en question est véritablement segmentaire ou simplement surbaissé. Il n'a pas toujours été possible de vérifier ces tracés sur le terrain ou à partir des relevés : on préfère donc le terme générique « arc surbaissé ».

arcs clavés surbaissés, composés de claveaux trapézoïdaux, et l'ouverture extérieure d'une porte « de service » entre les grandes baies de la façade occidentale de la même salle a été réalisée de la même manière (fig. 144, porte centrale). On remarque alors un grand soin apporté quant à la forme et à la régularité des claveaux.

Encore une fois, la vaste majorité de ces constructions sont datables du XIII<sup>e</sup> siècle mais cette forme de tracé est toujours utilisée pendant les périodes plus tardives, comme l'indiquent les couvremets des niches de tir de l'enceinte de Massay (Cher), datable du XIV<sup>e</sup> ou du XV<sup>e</sup> siècle (fig. 153). Pour recentrer les observations sur les édifices du corpus, l'arc segmentaire est utilisé massivement dans les ouvertures de l'aile Louis XII du château de Blois, bâtie entre 1498 et 1501 sur l'emplacement des murailles qui séparaient la cour intérieure de l'avant cour du château. Toutes les portes sont montées de la même manière avec des montants en pierre de taille et un arc clavé composé de deux sommiers et de un à trois claveaux. L'extrados de chaque porte comporte un arc de décharge en brique dont le montage est identique à celui des arrière-voitures, également composées d'arcs surbaissés en briques (fig. 154, a, b). Il est intéressant d'observer que la stricte symétrie de la forme de chaque porte ne correspond pas forcément avec une symétrie des claveaux ou des joints (fig. 154, c).

Ce même type de couvremet a été observé sur le même site, utilisé pour les portes entre le couloir central et les pièces latérales du premier niveau des caves de la Salle des Etats. Les techniques de montage et les matériaux mis en œuvre suggèrent que ces portes soient contemporaines à celles de l'aile Louis XII mais les tracés sont plus divers. Certaines ouvertures possèdent des tracés similaires tandis que d'autres sont plutôt rectangulaires, plus proches de l'arc plat. Rien ne permet d'exclure des réalisations au cours d'une fourchette chronologique plus large car l'évolution des maçonneries de cet espace nécessite une relecture archéologique. La datation de ces portes selon des critères stylistiques voire techniques est soumise à de grandes réserves car les tracés plus ou moins surbaissés peuvent être réalisés soit avec des structures clavées, comme l'indique une porte dans la chapelle sud de l'église de Saint-Pierre de Chaillac, datable du tout début du XVI<sup>e</sup> siècle mais avec une forme et une modénature utilisées à partir du XIV<sup>e</sup> siècle (fig. 155). Le même effet peut également être obtenu avec des linteaux plus ou moins échancrés.

Le dernier exemple du corpus consiste en les grandes portes aménagées dans les refends de l'aile sud du château de Chambord lors des travaux dirigés par Jules-Hardouin Mansart dans les années 1680. Les dimensions et la forme des ouvertures restent constantes (4,20 m de haut et 2,20 m de large avec un tracé segmentaire) et l'arc de chaque porte est composé de sept claveaux sur des sommiers, le tout intégré dans un parement en pierre de taille. Néanmoins, on constate une certaine souplesse dans les montages avec l'utilisation soit de longs claveaux traversant deux voire trois assises soit l'utilisation de modules courts correspondant aux hauteurs des assises du parement<sup>273</sup>. Dans tous les cas, les extrados sont taillés en escalier, comme pour la porte du Nymphée du Grand-Pressigny (cf. *supra*). Le même type de montage avait également été utilisé pour les grandes fenêtres de l'aile, couvertes par un arc segmentaire de sept ou de neuf claveaux.

---

<sup>273</sup> Voir le DFS du suivi des travaux de l'aile sud : Bryant 2006 : 46, fig. 26, 49, fig. 29, 79, fig. 66).

Pour notre corpus, les portes de l'aile Louis XII constituent la dernière utilisation de l'arc surbaissé qui cède la place aux arcs plats à partir des premières décennies du XVI<sup>e</sup> siècle. Le suivi des travaux dans l'aile sud du château de Chambord a permis l'étude d'une partie des élévations intérieures et de mettre les observations en relation avec des études architecturales de l'extérieur. L'analyse des parements a mis en évidence l'existence d'un nombre de petites portes de service qui assuraient l'accès à l'aile depuis la cour intérieure ou l'espace des fausses-braies à l'extérieur de l'enceinte. Elles présentent des dimensions standardisées de 0,95 m de large sur 2,20 m de haut dans les murs de 0,90 m d'épaisseur et sont toutes couvertes par des plates-bandes clavées. La normalisation des formes contraste avec une certaine variété dans la réalisation des couvrements qui s'intègrent dans les hauteurs des assises du parement (fig. 156)<sup>274</sup>. La structure clavée est composée d'une clé centrale et de deux blocs qui agissent comme des sommiers. Les faces inférieures de ceux-ci peuvent être contigües avec les assises du parement ou présenter une légère découpe. La clé est plus ou moins large et l'inclinaison des joints varie : elle peut être très marquée ou parfois à la limite de la perceptibilité. Dans certains cas, la face supérieure de la clé dépasse la hauteur de l'assise correspondant, nécessitant une découpe dans les blocs au-dessus. Certaines portes présentent deux systèmes de clavage superposés. Les couvrements des grandes fenêtres qui devaient fonctionner avec les portes ont été remplacés par des arcs segmentaires dans les années 1680 mais les hauteurs des fenêtres d'origine par rapport à la corniche moulurée peuvent être estimées (fig. 157, 158), suggérant l'utilisation également d'une forme d'arc plat.

#### *Les portes sous linteau*

Ce type de porte semble être le plus courant dans notre corpus pour les édifices du XIII<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle, présent indifféremment sur les habitations, les ouvrages défensifs et les édifices culturels. Les exemples les plus anciens proviennent tous de contextes castraux du premier ou du deuxième quart du XIII<sup>e</sup> siècle. Pour le « donjon » de Yèvre-le-Châtel, on est frappé par l'utilisation plus généralisée d'ouvertures clavées sur le logis tandis que les portes des tours sont toutes réalisées avec des linteaux. Les traitements de ceux-ci varient dans les détails même si l'ensemble est très homogène : la petite porte qui assure la liaison entre le premier étage du logis et l'escalier à vis de la tour sud-ouest est couverte d'un linteau droit peu épais, renforcé par des coussinets au sommet des montants et associée à une arrière voussure d'un arc clavé surbaissé (Bryant, Carré 2002 : fig. 35, 36), (fig. 159, 160). Les portes des trois autres tours à cet étage, qui correspondent au premier niveau du chemin de rond, sont également munies de linteaux droits avec coussinets simples devant mais des solutions de soutènement varient : hauteur accentuée du linteau (fig. 161) ou arc de décharge au-dessus des linteaux minces (fig. 160).

Dans la même campagne de construction, la porte qui permettait d'accéder aux galeries en bois depuis l'étage suivant de la tour sud-ouest est couverte d'un linteau droit plus épais de section rectangulaire mais dont la face extérieure a été taillée en forme de bâtière (*op. cit.*). Il s'agit d'un détail de finition qui ne doit pas être confondu avec un véritable profil en bâtière, comme celui d'une des portes du château de prune-au-Pot dans l'Indre, datable du XIV<sup>e</sup> siècle (fig. 162). En ce

---

<sup>274</sup> Bryant 2006 : fig. 20 (a, b), fig. 21 (a, b) ; Bryant 2010 : fig. 67.

qui concerne le montage des ouvertures, les éléments en pierre de taille s'articulent avec le petit appareil sans qu'il y ait une correspondance stricte entre les assises des blocs des deux côtés de l'ouverture. L'utilisation des coussinets est assez fréquente mais loin d'être systématique ni limitée à un type d'édifice particulier : des portes à coussinets ont été observées dans l'aile orientale du cloître de l'abbaye de Noirlac et dans le mur sud de la nef de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges dans des contextes datables du XIIIe siècle, sans autre précision. Leur mise en œuvre ne garantit pas non plus l'absence de problèmes, comme l'indique le cas du portail ouest de la léproserie de Lys-Saint-Georges (fig. 163)

L'actuelle salle basse de la tour de Foix possède deux portes qui servaient de poternes. Les ouvertures extérieures sont des portes couvertes de linteaux droits peu épais et sans chanfrein. Les assises des blocs de taille s'articulent également avec un petit appareil et seule la dernière assise correspond avec celle de l'ouverture à l'intérieure de la pièce, ici composée d'un arc surbaissé. Cette absence de suivi des assises est un facteur constant pour les ouvertures de ce niveau, que ce soit les portes ou les archères associées. Cependant, les embrasures de la porte du premier étage de la même tour, totalement en pierre de taille, présentent une continuité dans les assises des ouvertures extérieur et intérieur. Couverte par un arc clavé en plein cintre, le niveau de finition de cette porte est peut-être en adéquation avec sa fonction d'étage principal de cette tour d'angle. Au sein du même château, un tronçon de courtine et les vestiges de trois tours dont deux plus ou moins conservés (tours de Châteaurenault et du Milieu), comportent plusieurs portes dont la facture est très homogène, en dépit des incertitudes concernant la chronologie relative des différentes parties de l'ensemble. Elles sont toutes marquées par une grande sobriété dans la réalisation, composées d'un linteau avec chanfrein sur des montants en pierre de taille avec chanfrein et feuillure pour la porte. La présence d'enduits masque l'articulation des éléments en pierre de taille avec le petit appareil mais les portes visibles indiquent que la finition des linteaux était limitée aux seules faces visibles : les profils sont généralement plus épais au milieu mais il n'y a pas de tentative visible pour donner une forme régulière aux blocs.

La période du XIVe siècle représente une lacune dans les édifices de notre corpus mais les portes observées dans les édifices du XVe siècle ne diffèrent guère de celles du XIIIe siècle. Les portes de la deuxième phase d'aménagement du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel (dernier quart du XVe s.) présentent le même type de linteau avec chanfrein sur des montants en pierre de taille mais on observe l'utilisation de poutres en bois pour former l'arrière voussure. Ce dispositif « économique » a été observé sur la porte piétonne du bâtiment n° 2 du même site mais les portes avec linteaux sont généralement associées à des arrières voussures clavées. Les formes des linteaux de cette période semblent variées avec l'apport de modénatures plus ou moins élaborées (chanfreins, cavets, boudins ou profils complexes, accolades). Il s'agit de la méthode de couverture préférée pour les maisons urbains des XVe-XVIe siècles répertoriées dans le bourg de La Châtre, par exemple (Bryant 2002 : annexe 2).

Le linteau peut servir comme support pour des décors sculptés très élaborés. La chapelle seigneuriale ajoutée au mur sud du chevet de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges possède une petite porte très décorée. Les montants possèdent des bases prismatiques associées à une modénature complexe, surmontées d'un linteau comportant une accolade flamboyante flanquée de

pinacles. Le linteau proprement dit ne recèle que la partie inférieure du décor sculpté, les extrémités des pinacles et de l'accolade sont taillées dans deux dalles carrées posées au-dessus et dont celle de droite intègre une petite fenêtre (fig. 164). Malgré la relative complexité de la forme, le principe constructif est toujours celui du linteau. La même forme générale avec un décor analogue ont été obtenus sur une porte plus ou moins contemporaine au château du Châtellier sur la commune de Pommiers, mais en utilisant une structure clavée simple (fig. 165). Ces deux cas servent simplement à illustrer la quasi indépendance des formes et des principes constructifs, et donc des limites d'une analyse fondée seulement sur la lecture des formes.

### **3.1.7.b. Les systèmes de couverture des fenêtres**

#### *Les fenêtres clavées en en plein cintre*

L'arc clavé en plein cintre est la forme « classique » utilisée pour expliquer le fonctionnement d'un arc avec les éléments composants habituels : sommier, claveaux et clé centrale. Dans la réalité, les permutations de ce thème sont multiples avec des arcs à multiples rouleaux, extradossés ou non, et des embrasures plus ou moins marquées. Pour les fenêtres, les arcs en plein cintre n'ont été observés que sur certaines églises du XIIe siècle et la première phase de construction du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel. On observe l'utilisation de claveaux plutôt trapus pour les arcatures et pour les arrière-voitures clavées mais les fenêtres hautes de la nef de l'église Notre-Dame de La Berthenoux présentent des claveaux plutôt allongés et de faible largeur, sans doute pour accentuer l'effet de l'arc dans un parement en petit appareil. Dans le cas des ouvertures extérieures des fenêtres de « la Grange », le tracé en plein cintre fut obtenu par l'utilisation de grands claveaux qui jouent le rôle à la fois de sommier et de voiture. Cette technique s'explique par la faible portée extérieure et la facilité de montage d'un nombre réduit d'éléments. On remarque toutefois que ces claveaux n'ont pas été extradossés : le même type d'assemblage simplifié fut adopté aux XVIe et XVIIe siècles pour des portes et des fenêtres avec une clé centrale et deux grands sommiers. En revanche, les voitures étaient plus régulières et extradossées afin d'en améliorer l'aspect.

Aux arcs en plein cintre, on peut ajouter les ouvertures circulaires ou oculi observés sur certaines églises. Les formes circulaires intégrées dans les réseaux de certaines fenêtres ou baies ne sont pas incluses. Au total, seulement trois exemplaires ont été observés : le chevet de l'église Saint-Paxent de Cluis (Indre), daté du XIIe siècle, le chevet reconstruit au XIIe siècle de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre et le chevet en partie reconstruite au XVIIIe siècle de Saint-Martin de Parnac. Dans le cas des oculi de Saint-Paxent (fig. 166) et de Saint-Martin (fig. 169), l'ouverture a été réalisée avec des claveaux trapus en pierre de taille. Il en va de même pour un quatrième exemple intégré dans la coupole de la tour de Foix au château de Blois, érigée au XIIIe s. (fig. 168). Pour celui de l'église de Parnac, hormis la lecture stratigraphique du parement, rien dans le montage ne permet de différencier l'ouverture remontée au XVIIIe siècle d'une construction du XIIe siècle. L'oculus de Neuvy-Saint-Sépulchre est composé de six claveaux avec une modénature qui forment un réseau polylobé à l'intérieur (fig. 167). Leurs extradossés ont également été taillés afin



de former un assemblage hexagonal régulier. Dans tous les trois cas, l'oculus est surmonté d'un arc de décharge soit en petit appareil soit en pierre de taille.

#### *Les fenêtres sous arc brisé*

Les fenêtres couvertes par des arcs brisés apparaissent dans notre corpus au cours du XIII<sup>e</sup> siècle et continuent jusqu'au début du XVI<sup>e</sup> siècle, vraisemblablement confinées aux édifices religieux. La forme de ce type d'ouverture le rend apte à la création de grandes baies où la hauteur n'est pas un facteur limitant. Dans notre corpus, elles sont limitées aux grandes baies de la façade principale de la salle capitulaire de l'abbaye de Massay et à quelques exemples dans certaines églises dans la partie sud de la zone d'étude.

Pour la salle capitulaire de Massay, construite au cours du XIII<sup>e</sup> siècle, les baies de la façade principale consistent en trois arcs de portée égale composés de trois rouleaux de claveaux avec gorge et boudin (fig. 143-145). Il n'y a pas de clé centrale car l'axe médian de chaque baie correspond à un joint vertical. Les arcs retombent sur des courts piliers fasciculés et les rouleaux extérieurs partagent un étroit sommier unique. La baie centrale correspond au portail tandis que les deux autres sont divisées en une arcade géminée par deux arcs brisés sur colonne centrale, surmontés par un oculus. L'examen du montage de ces baies suggère que les arcades géminées et l'oculus ne jouent pas de rôle porteur. En effet, les départs des arcades géminées et de l'oculus sont intégrés dans la face intérieure des voussures du premier rouleau (fig. 170). Le reste de l'arcade géminée, la partie inférieure de l'oculus avec l'écoinçon et la colonne centrale ont été assemblés après le décintrage de la baie principale. Cet assemblage suppose à la fois une grande précision géométrique dans la taille des claveaux et des éléments du réseau ainsi que l'utilisation d'un cintrage adapté aux formes particulières des voussures du premier rouleau. Les constructions ecclésiastiques et surtout monastiques se distinguent alors des autres constructions par cette utilisation importante de couvrements clavés élaborés.

La séparation du rôle porteur de l'arc et les éventuelles divisions internes et les réseaux est un facteur constant dans la création de ces baies. Dans certaines petites fenêtres, l'intrados des claveaux peut porter une découpe afin de donner une forme trilobée à la partie haute de l'ouverture, par exemple. Les fenêtres des chapelles seigneuriales de Saint-Pierre de Mouhet dans l'Indre illustrent cette pratique (fig. 171). Néanmoins, les fenestragements sont indépendants du montage des ouvertures et sont insérés dans celles-ci après le décintrage : ils ne jouent donc aucun rôle porteur. Ceci est valable même pour les ouvertures de faible portée, bien que les assemblages habiles puissent masquer ou camoufler les liaisons entre les deux éléments. La même chapelle de Saint-Pierre de Mouhet et la chapelle nord de Saint-Pierre de Chaillac peuvent servir à illustrer cette technique aussi (fig. 172, 173). Dans le cas des chapelles de Mouhet, on remarque la variété de techniques de montage pour arriver des formes architecturales semblables.

En revanche, il devient une évidence dans les grandes baies vitrées de certains édifices. Cette simple nécessité technique laissait aux bâtisseurs la possibilité de laisser les baies « vides » afin de faciliter la circulation entre l'extérieur et l'intérieur et d'éviter d'abîmer des réseaux fragiles pendant les travaux. La répartition des étapes de montage suppose donc une spécialisation des tâches et peut-être même des équipes car les méthodes d'assemblage ne sont pas forcément les

mêmes, surtout si la complexité des réseaux nécessite l'utilisation de joints coulés au plomb, par exemple. Cette division du travail reste sans doute peu perceptible sur les petits chantiers mais devait être plus marquée sur les constructions d'envergure, surtout pour les grands édifices cultuels. En plus des implications pour le déroulement du chantier, la pose différée des réseaux pose la question de la validité de nos schémas chronologiques : les éléments de décor mis en œuvre dans le montage des parements (corniches, modénature, etc.) ne sont pas forcément contemporains de ceux des réseaux. Les analyses stylistiques comparatives se trouvent donc potentiellement remises en cause tant que la chronologie relative du chantier ne soit établie avec une précision adéquate.

#### *Les fenêtres sous linteau*

Parfaitement adapté à des portées réduites des fenêtres, le linteau connaît une grande variété de formes et de traitements et son utilisation semble pérenne depuis le début de la fourchette chronologique de notre corpus. Les utilisations les plus anciennes concernent les linteaux échancrés dans le contexte de certaines églises. Cette catégorie particulière sera traitée dans une section spécifique (Ch. 3.1.7.d., *infra*).

En dehors des édifices religieux, les premières utilisations des linteaux pour les fenêtres sont datables du premier tiers du XIII<sup>e</sup> siècle et plusieurs variétés peuvent être remarquées. Toutes les fenêtres à coussièges de la façade principale du logis de Yèvre-le-Châtel consistent en des baies carrées divisées en deux jours par des meneaux droits qui soutiennent des demi-linteaux. La relative faiblesse de cet assemblage vis-à-vis des charges au-dessus de l'ouverture a été compensée par l'emploi systématique d'arcs de décharge en moellons allongés immédiatement au-dessus de l'extrados des linteaux. Le logis du donjon de Yèvre représente le seul cas de l'utilisation de demi-linteaux dans les deux corpus alors que ce type de couverture est bien attesté dans l'architecture urbaine des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles, souvent associé à un décor ou à une modénature destinés à cacher la simplicité du linteau ou à donner l'impression d'une mise en œuvre d'une structure clavée en pierre de taille.

Une autre astuce pour renforcer les linteaux consiste à les tailler en forme de bâtière avec une épaisseur plus importante au centre, là où les charges sont les plus élevées. Ce phénomène a été observé sur les fenêtres des façades ouest (sur rue) et sud de la maison urbaine de la rue d'Olmor à La Châtre, datable du premier tiers du XIII<sup>e</sup> s. (Bryant 1999 : 5, figs. 5, 6, 8, 10). La baie carrée a été divisée en deux jours par un meneau central qui a sans doute soulagé le linteau. Ces linteaux en bâtière sont associés à des arrière-linteaux en bois. La même technique a été employée sur une petite fenêtre intégrée dans une phase de réfection de la nef de l'église Notre-Dame de Tilly (fig. 174). Datable du XV<sup>e</sup> siècle, cette ouverture présente un linteau fortement échancré avec un tracé brisé, voire en « V » inversé. Il n'y a vraisemblablement pas d'arc de décharge associé. On peut également mentionner une des fenêtres de la Salle des Etats du château de Blois mais les restaurations successives ne permettent pas de savoir s'il s'agit d'une ouverture d'origine (XIII<sup>e</sup> s.) ou d'un ajout tardif.

Pour le reste du corpus, les linteaux droits avec des niveaux de finition variables constituent l'essentiel des couvertures des fenêtres dans les contextes d'habitation ou pour les

petites ouvertures. La deuxième phase d'aménagement du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel (dernier quart du XVe siècle) voit l'insertion de plusieurs portes et fenêtres couvertes de linteaux droits avec chanfreins, associés à des arrière-linteaux en bois. L'essentiel des ouvertures des maisons du bourg de La Châtre datables des XVe et XVIe siècles est couvert avec des linteaux droits, tout comme les pièces d'habitation de la tour maîtresse de Châteaubrun ou du logis du château de Châtellier, tous les deux dans l'Indre. La datation de ces ouvertures reste très difficile en raison de la pérennité des formes et des décors entre la deuxième moitié du XIIIe siècle et la fin du XVe siècle. Encore une fois, l'absence d'un corpus de formes et de types de montages bien datés reste un handicap au développement de schémas chronologiques plus précis. A titre d'exemple, les fenêtres aménagées dans les anciennes archères de la tour de Foix au château de Blois sont sensiblement les mêmes que celles insérées dans une des tours d'enceinte étudiées lors d'un diagnostic (3, place du Château, Bryant 2011) alors que les deux campagnes de transformation représentent des aménagements différents séparés par au moins 60 ans.

Ce « conservatisme » dans les formes et les techniques de montage est encore plus flagrante pour les petites ouvertures ou jours d'une faible largeur et hauteur, composées de seulement quatre blocs de pierre de taille (linteau, appuis, montants) avec un chanfrein droit plus ou moins marquée. Intégrés généralement dans des petits appareils ou, plus rarement, dans des parements en pierre de taille, ce type de jour reste identique du début du XIIIe siècle jusqu'au XVIe siècle. En effet, la datation de ces ouvertures repose toujours sur les mêmes critères qui ont montré leurs limites : des traces de taille, les aspects stylistiques... Sans l'aide d'un contexte historique bien documenté et faute de datations scientifiques, la datation plus précise des ouvertures repose sur une convergence de plusieurs critères.

Pour les fenêtres à linteau dont les portées peuvent varier (jusqu'à 1,60 m pour les fenêtres dans la tour d'enceinte de Blois), la résistance aux charges reste toujours le point faible, surtout dans les murs peu épais ou dans les cas où plusieurs niveaux se succèdent. L'emploi d'arcs de décharge au-dessus des fenêtres est fréquent mais pas systématique : les petits jours de souffrance qui éclairent l'escalier de la tour maîtresse de Châteaubrun (XIIIe s.) en sont dépourvus tandis que les petites fenêtres rectangulaires des baies à coussièges des pièces de chaque étage sont systématiquement couvertes de petits arcs de décharge en schiste (fig. 175). Tous les couvrements clavés ou non des baies à l'intérieur sont également soulagés d'arcs de décharge, sans doute à cause de leurs portées (fig. 176). Il en va de même pour les fenêtres de la grande tour adjacente du corps de bâtiment de l'entrée (XIVe - XVe s.), côté extérieur bien que leur utilisation n'est pas systématique (fig. 177). En revanche, les fenêtres côté cour du corps de logis et de la tourelle d'escalier accolée n'en possèdent pas bien qu'elles fassent partie de la même campagne de construction (fig. 178). Au château du Châtellier, les fenêtres superposées du logis sont toutes surmontées de deux dalles de calcaire posées en forme de « V » inversé pour soulager les linteaux (fig. 179). Il n'a pas été possible de faire des observations très poussées dans les campagnes de prospection menées sur les maisons urbaines. Or la variété des techniques de couverture présente un fort potentiel.

### *3.1.7.c. Le cas de la rose nord de la cathédrale de Tours et la question des arcs plats et des plates-bandes*

Les arcs surbaissés n'apparaissent sur les fenêtres que sous la forme d'arrière-voitures pour des ouvertures sous linteaux ou pour les portails de certaines églises ou châteaux. La fenêtre à arc plat est cependant bien présente dans notre corpus mais semble être limitée à des constructions bien particulières : la rose du transept nord de la cathédrale de Tours et dans les constructions de prestige à partir du XVI<sup>e</sup> siècle. Son évolution entre le XII<sup>e</sup> et le XIII<sup>e</sup> siècle ainsi que les techniques de montage ont été étudiées ailleurs (Reveyron 1993).

Pour le cas de la rose, il a été possible d'identifier l'essentiel de l'assemblage d'origine en dépit d'une restauration généralisée vers 1862 qui a remplacé une grande partie du réseau secondaire. L'assemblage général avait été réalisé dès l'origine avec des joints en plomb. Le démontage des vitraux a également permis d'observer les trous de coulage sur les composants du réseau (dans les rainures prévues pour les vitraux) et surtout dans le noyau central où les trous étaient distribués à l'extérieur et à l'intérieur. Il n'a pas été possible de suivre les démontages des joints mais un joint récupéré d'une autre partie de l'édifice et déposé dans le musée lapidaire permet de voir les petits canaux creusés dans les faces opposées des meneaux pour éviter que le joint ne se déplace (fig. 180). Les déformations de la rose ont conduit à l'écartement important de plusieurs joints d'origine, comblés par un apport de plomb coulé sur place lors de la restauration : l'ancien joint en plomb oxydé et de couleur plus clair était donc pris en « sandwich » entre le plomb neuf, plus foncé (fig. 181). Des traces d'argile orange piégée dans les aspérités du métal proviennent du dispositif d'étanchéité provisoire pour permettre le coulage du joint : la technique de restauration était donc identique à celle utilisée à l'origine.

Cependant, la nature exacte de la plate-bande reste inconnue, faute d'avoir pu démonter une partie de la structure<sup>275</sup>. En effet, la rose du transept nord est surmontée par deux assises de pierre de taille portant un décor sculpté, les blocs donnant l'aspect d'avoir été montés comme un simple parement avec des joints horizontaux et verticaux. Or ces derniers ne peuvent former une structure autoportée sur une largeur de 8,5 m correspondant aux dimensions de la rose. On ignore donc si les bâtisseurs avaient construit une structure clavée sur les faces arrières des blocs (plate-bande en fausse coupe), avec ou sans renforts en fer, mais celle-ci reste bien évidemment cachée. Ce genre de montage est bien connu pour les XIV<sup>e</sup>, XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles où les arrières faces des blocs montrent l'utilisation de claveaux à crossettes, par exemple. Les hottes des cheminées « monumentales » sont souvent montées de cette manière.

On soupçonne également l'utilisation d'un système analogue au XIII<sup>e</sup> siècle pour la hotte de cheminée dans la cuisine de l'abbaye de Noirlac : la longueur de la hotte serait incompatible avec un arc classique, supposant ainsi l'utilisation d'un arc plat. Sinon, pour le cas de la cathédrale de Tours, la mise en œuvre de deux assises de pierre de taille au-dessus d'une rose sans aucune

---

<sup>275</sup> On distingue alors la plate-bande à joints verticaux tenue seulement par les forces de frottement entre les éléments composants et un encadrement et la plate-bande clavée ou arc plat qui fonctionne comme un véritable arc (Reveyron 1993 ; voir aussi Perouse de Montclos 1993 : 284-285).

forme de structure de support relèverait soit d'une erreur d'appréciation des capacités structurales de la rose soit d'une certaine inconscience. Lors des recherches documentaires menées dans le cadre de l'intervention archéologique, on s'est aperçu de l'utilisation d'arcs de décharge ou d'autres formes de structure clavée au-dessus des autres roses carrées de la même époque, un élément absent de la rose de la cathédrale de Tours.

Dans notre corpus, l'arc plat ne réapparaît qu'au cours du XVI<sup>e</sup> siècle avec les grandes fenêtres de la construction initiale de l'aile sud du château de Chambord (années 1530-40), décrites ci-dessus dans la section 3.1.7.a. et 3.1.7.b., concernant les portes. Ces ouvertures primitives furent rehaussées dans les années 1680 par des arcs clavés segmentaires.

### **3.1.7.d. *Les jours étroites - une particularité ecclésiale ?***

Les ouvertures étroites couvertes par un linteau, généralement inférieure à une quinzaine de centimètres de largeur, ont été constatées sur de nombreux bâtiments du corpus, habitations, tours défensives, etc. Elles servent de jours pour éclairer ou aérer certains espaces clos (celliers, cages d'escaliers, etc.) et sont bien distinctes des fentes de tir.

Cependant, il a été possible de relever une catégorie de fenêtre dans le corpus des constructions des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles, courante sur les églises mais qui peut se trouver sur d'autres catégories de bâtiment. Il s'agit d'un développement ou une variante des fenêtres hautes antérieures. La forte ébrasure vers l'intérieur permet une meilleure diffusion de la lumière tout en limitant l'ouverture extérieure et les faiblesses structurales induites par une baie plus grande. Elles peuvent être couvertes par un linteau échancré ou par un arc clavé.

Pour notre corpus, les exemples les plus anciens ont été observés sur les hautes fenêtres de la nef de l'église de Saint-Martin de Méreau (Cher) et les ouvertures de la crypte de l'église de Saint-Marcel (fig. 182, 183), datables du XII<sup>e</sup> siècle. Parfois, les grands claveaux des vrais arcs peuvent également présenter des faux joints gravés, sans doute pour donner un aspect plus régulier à l'ensemble. C'est le cas des fenêtres du chevet de l'église Saint-Christophe de Lignac, par exemple (fig. 184). Ce phénomène est bien attesté ailleurs pour les XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles (Valais 1998 pour l'Anjou, par exemple) mais la question de la pérennité de cette pratique se pose pour notre aire d'étude. D'après les édifices du corpus, le linteau échancré continue à être employé jusqu'au XIII<sup>e</sup> voire au XIV<sup>e</sup> siècle. La datation des édifices du XIII<sup>e</sup> siècle reste imprécise et celle des constructions du XIV<sup>e</sup> siècle l'est davantage : cette période n'est représentée que par deux ou trois tours dans des ensembles castraux et par quelques ouvertures percées dans des édifices existants. Ce quasi absence de données chronologiques fiables nous empêche de savoir à quel moment ce type de couverture tombe en désuétude.

Vers la fin de la fourchette chronologique, ce type d'ouverture haute et étroite a été rencontré sur la salle d'apparat du logis de Châtillon-sur-Loire (Loiret), datable du XIII<sup>e</sup> siècle (Tournadre 2010). Un format semblable a été constaté sur des maisons médiévales dans le rue

Gasnier de La Châtre et pourrait être attribué au XIII<sup>e</sup> siècle<sup>276</sup>, révisant potentiellement la datation initialement proposée du XV<sup>e</sup> siècle (Bryant 2002 : fig. 43 et fiche parcelle n° 52).

Pour les églises du XIII<sup>e</sup> siècle, on observe une certaine harmonisation des formes et des techniques de montage (fig. 185). Les nefs de six édifices sont éclairées par des fenêtres hautes et étroites au centre de chaque travée définie par des contreforts. A l'extérieur, elles sont composées de montants en pierre de taille avec une embrasure de l'ordre de 0,60 à 0,70 m pour une profondeur de 5 à 15 cm environ et une largeur d'ouverture de 0,30 à 0,40 m environ. A l'intérieur, l'embrasure est nettement plus importante, de l'ordre de 1,60 m pour une profondeur de 0,70 m. Les valeurs exactes varient selon les édifices mais pour certaines églises, on peut se poser la question d'un module quasi standard pour l'ouverture extérieure, résultat de la convergence de plusieurs facteurs : rapports avec l'écartement des travées, définies par les supports tels les contreforts, la portée de l'ébrasement à l'intérieur et la résistance de la pierre.

En ce qui concerne le montage des ouvertures, plusieurs caractéristiques sont évidentes. De manière générale, les appuis extérieurs sont monolithes et embrasés, suivant un même modèle (fig. 185), mais ils peuvent être réalisés en deux morceaux. Typiquement, on observe une alternance de blocs longs et courts avec un montage en harpe et besace pour les montants mais cette caractéristique n'est pas systématique. Les assises des montants en pierre de taille ne sont que rarement « face à face » lorsque l'ouverture est intégrée dans un petit appareil (fig. 186), bien que quelques cas de montages montrent qu'il ne s'agit pas d'une règle (fig. 187). L'intégration d'une ouverture dans un parement en moyen appareil implique un suivi des assises (fig. 188) mais quelques exemples dérogent à la « règle », nécessitant l'utilisation de blocs de calage ou des variations dans l'épaisseur des joints (fig. 189, 190). Ces petites irrégularités peuvent être prises à tort pour l'insertion d'une ouverture dans un parement existant.

Il est difficile à généraliser sur le montage des faces intérieures des embrasures en raison de l'état de conservation - très peu d'exemples sont dans un quelconque « état d'origine » et beaucoup sont cachés par des enduits. Il est donc difficile de savoir si les assises concordent entre l'extérieur et l'intérieur ni comment les éventuels différences sont rattrapées - blocs d'ajustage ou utilisation d'un petit appareil. Le traitement des appuis varie. On observe des cas de blocs d'appui monolithes qui supposent la mise en œuvre de blocs taillé au gabarit dépassant les 1,60 m de largeur. D'autres édifices présentent des appuis composés de plusieurs blocs taillés en fonction de l'embrasure. Les glacis peuvent être en pierre de taille ou en petit appareil enduit, en pente continue ou en « escalier ». Encore une fois, les états de conservation ne permettent guère d'observations sur des éventuelles préférences pour une technique ou une autre.

Les arcs de ces fenêtres sont réalisés de deux façons majeures - avec un arc clavé ou un linteau échancré (fig. 185). L'échancrure du linteau présente une embrasure plus ou moins marquée et certains exemples plus tardifs peuvent même comporter un décor sculpté (fig. 191). Dans les deux cas, un arc de décharge peut surmonter l'ouverture afin de soulager le couverture

---

<sup>276</sup> Le même type d'ouverture a également été remarqué par l'auteur dans la vieille ville de Tournus (71) dans une maison « romane », probablement de la fin du XII<sup>e</sup> ou du début du XIII<sup>e</sup> s..

des charges produites par les maçonneries ou les voûtes au-dessus. Même au XIII<sup>e</sup> siècle, l'utilisation de linteaux échancrés reste fréquente et les deux systèmes de couverture peuvent coexister, comme au chevet de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges. Les fenêtres sud et centrale du chevet sont couvertes par des linteaux échancrés et surmontées par des arcs de décharge d'apparence soignée (fig. 192). Cette mesure de sécurité n'a pourtant pas évité la cassure des deux linteaux (fig. 192, b, c) alors que les arcs clavés sont exemptes de fissures. La fenêtre nord cependant, possède un arc clavé, également surmonté par un arc de décharge, technique employée également sur la fenêtre du mur nord du chevet (fig. 192, e). Pour cette dernière, on remarque que les extradossés des deux claveaux centraux ont été taillés « à plat » pour pouvoir asseoir l'arc de décharge. En revanche, la fenêtre de la deuxième travée du mur nord de la nef, a reçu un arc clavé sans arc de décharge, tout comme celles du mur sud de la nef. Dans ces cas, les claveaux ont été extradossés mais l'articulation avec le petit appareil du mur est cachée par des enduits anciens. En tout cas, cet édifice montre comment plusieurs méthodes de montage peuvent être utilisées dans une même campagne de construction. A très grande proximité de ce site, la léproserie de Lys-Saint-Georges semble mettre en œuvre des linteaux échancrés sans arc de décharge dans les deux fenêtres du chevet plat de la chapelle (fig. 193).

L'utilisation d'arcs de décharge pour soulager les ouvertures n'est pas systématique et ne semble pas être associée à une technique de couverture particulière. Ils peuvent être associés à des linteaux ou à des arcs clavés, notamment quand les claveaux sont trop peu profonds pour offrir une bonne résistance aux charges. Un tel cas s'observe pour la fenêtre haute de la chapelle nord de Saint-Pierre de Chaillac, ajoutée à la nef au cours du XV<sup>e</sup> siècle (fig. 194). Il convient de signaler l'utilisation de techniques mixtes comme le cas d'une fenêtre insérée dans le mur nord de la nef de l'église Saint-Jean-Baptiste de Chazelet (Indre). Datable du XIV<sup>e</sup> siècle, il s'agit d'un linteau échancré et ajouré, posé sur les montants de l'ouverture mais couverte par un arc plat clavé (fig. 195).

A l'intérieur, l'embrasure des ouvertures mènent systématiquement à la mise en œuvre d'un arc clavé. L'intrados peut être soit en pierre de taille et contigüe avec les arcs clavés soit ces derniers s'articulent avec un couvrement en petit appareil, souvent enduit.

Les mêmes possibilités existent pour les embrasures des ouvertures – elles peuvent être en pierre de taille ou en un petit appareil qui s'articule avec les montants en pierre de taille. Dans les deux cas, la poursuite des assises entre les montants intérieur et extérieur n'est pas systématique. Plus ou moins faciles à rattraper avec un parement en moellons, les décrochages entre les assises intérieures et extérieures nécessitent l'utilisation de blocs de calage ou des blocs taillés spécifiquement avec des découpes.

Dans cette catégorie de fenêtre étroite, on est tenté d'inclure également les triples baies des façades orientales des chevets de certaines églises, généralement datées des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles, soit quatre sites dans l'Indre : l'église Saint-Christophe de Lignac et Saint-Paxent de Cluis (XII<sup>e</sup> s.), l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges et le chevet de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre, datables du XIII<sup>e</sup> siècle. Pour la composition générale des ouvertures, les observations précédentes restent valables, mais la proximité des ouvertures chacune à l'autre appelle des remarques sur le montage. Les fenêtres de l'église Saint-Christophe, l'édifice le plus ancien, se présentent sous la

forme d'une ouverture centrale flanquée de deux fenêtres plus étroites (fig. 196). Malgré l'état de restauration, il est possible d'observer une bonne cohérence entre les assises des montants des fenêtres, celles du reste du parement du chevet et celles des contreforts. Tout au plus peut-on voir des légers décalages, rattrapés par les bâtisseurs en jouant sur l'épaisseur des joints. L'ensemble en pierre de taille témoigne d'une cohérence dans la conception et le montage. A contrario, les trois fenêtres du chevet de l'église Saint-Paixant de Cluis ont été montées de manière quasiment indépendante, malgré l'utilisation de la pierre de taille pour l'ensemble du chevet à ce niveau et la mise en œuvre de fenêtres clavées à tracé brisé. On observe alors des décalages évidents entre les assises des montants de chaque ouverture et l'utilisation concomitante de pierres de calage pour rattraper les différences (fig. 197). Les assises des fenêtres ne correspondent pas non plus avec celles du chevet et des contreforts, indiquant une conception moins « intégrée » de l'ensemble.

Cette conception « indépendante » des parties composantes est également visible dans les trois fenêtres du chevet de l'église Saint-Léger (fig. 192). En revanche, les deux fenêtres du chevet de Neuvy-Saint-Sépulchre sont couvertes par des arcs brisés avec une forte embrasure à l'intérieur. L'aspect extérieur permet d'observer une assez bonne cohérence entre les assises des montants à l'extérieur et même une certaine symétrie entre les blocs opposés de chaque côté des fenêtres (fig. 198). En revanche, il n'y a pas de correspondance avec les assises des contreforts. Toutefois, les embrasures intérieures indiquent une conception homogène avec un montage soigné en harpe et besace du trumeau central qui intègre également les trous de boulins des échafaudages (Bryant 1998 : fig. 9). La cohérence entre les assises de l'intérieure et celles de l'extérieure de l'ouverture est également assez bonne avec un recours limité aux pierres de calage pour rattraper les différentes hauteurs d'assises.

Ces exemples illustrent la grande variété des techniques de montage et des niveaux de conception et de finition bien différents entre les ouvertures à priori homogènes. Encore une fois, l'observation des détails du montage permet d'apprécier les niveaux de technicité ou d'organisation des bâtisseurs. Pour les édifices de notre corpus, essentiellement des églises paroissiales, la relative simplicité de ces ouvertures a sans doute été un facteur important en leur faveur. On pourrait évoquer la notion d'une « archaïsme » face à la tendance d'élargir les fenêtres pour plus de lumière et de mettre en œuvre des modénatures et des assemblages plus complexes. On pourrait même soupçonner un désir de donner un air plus ancien à l'édifice. Malgré tout, il y a lieu de penser que ce soient plutôt les caractéristiques techniques : une bonne diffusion de lumière en minimisant les ouvertures et donc les surfaces vitrées (pour les églises), une forme qui correspond bien aux architectures qui se développent en hauteur, une construction facilitée par le montage d'éléments taillés au gabarit de formes simples et, pour les maisons urbaines, une mesure de sécurité pour les ouvertures au rez-de-chaussée.

Curieusement, ce type d'ouverture retrouve faveur pendant la période Moderne où des fenêtres étroites couvertes par des linteaux échancrés en plein cintre sont insérées dans les édifices existants, soit en tant que création nouvelle soit en remplacement d'une ouverture antérieure. Généralement, il n'y a pas d'embrasure, comme c'est le cas des fenêtres des chapelles latérales de Saint-Saturnin de Ceaulmont dans l'Indre (fig. 199) ou celles du chevet de la chapelle Saint-Hubert de Courcelles (Loiret), datées du XVII<sup>e</sup> siècle. Cette datation induite par notre corpus est bien trop



tardive : un bref regard sur les maisons urbaines dans les villes de Blois ou d'Orléans, par exemple, montre l'apparition d'ouvertures à linteau échancré dans l'architecture domestique dès le milieu du XVI<sup>e</sup> siècle, inspirée par les formes de la Renaissance. On peut supposer qu'il s'agit d'une façon techniquement simple pour reproduire les formes voulues, nonobstant la précision accrue dans la coupe. La fonction ostentatoire est désormais dévolue à la qualité des matériaux, souvent la pierre d'Apremont ou du tuffeau, et à la richesse du décor sculpté.

### *3.1.7.e. Les autres types d'ouverture*

Les deux sections précédentes ont été consacrées aux catégories majeures des ouvertures mais d'autres formes de baies couramment rencontrés dans la construction ancienne nécessitent l'utilisation de couvrements. Sans prétendre à l'exhaustivité, il convient de traiter les spécificités des portails souvent monumentaux des églises, des archères et des niches de tir observées sur plusieurs sites et des grandes baies ou arcatures.

#### *Les portails*

Les ouvertures considérées comme les portails sont celles composées de plusieurs rouleaux de claveaux avec une embrasure prononcée définie par des redans. Elles sont quasiment toutes associées à des édifices religieux.

Quelques églises du XIII<sup>e</sup> siècle présentent des portails occidentaux largement similaires, composés d'une ouverture unique surmontée par un arc brisé. L'ouverture possède un fort embrasement à ressauts vers l'extérieur. Il peut être muni de colonnettes correspondant à une voussure plus ou moins développée pour l'arc, souvent avec deux ou trois rouleaux. Toutefois, les réalisations plus modestes peuvent comporter un seul rouleau de claveaux et des montants droits sans colonnettes. A l'intérieur, on observe des montants droits avec une arrière voussure composée d'un arc clavé surbaissé et à un seul rouleau de claveaux (fig. 200). A l'intérieur de ce schéma, plusieurs techniques d'assemblage ont été observées.

Dans certains cas, l'ensemble présente un montage « composé » - les montants de l'embrasement extérieur sont réalisés avec plusieurs éléments en pierre de taille composés, de la base jusqu'aux chapiteaux. Les voussures sont également réalisées à partir de plusieurs rouleaux de claveaux plus ou moins moulurés, souvent portant un boudin avec gorge. Chaque rouleau consiste en un arc indépendant et on peut supposer un montage en étapes de l'intérieur vers l'extrados. Dans certains cas, comme celui du portail ouest de Saint-Saturnin de Ceaulmont (Indre), la liaison entre les rouleaux n'est pas complète, visible sous la forme d'un espace entre l'extrados du premier rouleau et l'intrados du deuxième, par exemple (fig. 201). L'espace est parfois comblé par des pierres de calage ou du mortier. D'un point de vue structural, les deux arcs sont indépendants, contrairement à la première configuration où les rouleaux successifs forment une seule unité architectonique. L'existence de cet espace suppose également une différence dans les tracés des arcs successifs.

Les claveaux sont généralement de taille plus ou moins égale et la clé peut être centrale ou bien composée de deux claveaux avec un joint central. Les joints devraient converger vers un point

central unique mais un cas d'une découpe anormale a été constaté sur le portail de l'église Notre-Dame de Tilly où les claveaux centraux du deuxième rouleau présentent des joints quasiment verticaux alors qu'ils devaient être rayonnants par rapport au point central de l'arc (fig. 202).

Pour les montants, les chapiteaux et les bases moulurées, ces éléments peuvent être composés d'un assemblage de plusieurs blocs en pierre de taille. Les colonnettes peuvent être des éléments indépendants (adossées) ou faire partie intégrante des blocs de pierre de taille. Dans les deux cas, leur rôle est décoratif car les charges exercées par l'arc du portail sont contrées par l'épaisseur de la maçonnerie du mur. Sur des constructions plus importantes, les colonnettes monolithes peuvent être ajoutées quelques temps après le montage des portails afin de laisser aux maçonneries le temps de se stabiliser : le tassement différentiel entre plusieurs assises de maçonnerie et une colonne monolithe pouvait provoquer la fissuration de cette dernière. Le phénomène est particulièrement sensible sur les hautes piles des nefs ou des transepts des grandes églises.

Une deuxième technique d'assemblage a été rencontrée sur quelques sites dans le sud de l'Indre. Les parties composant le portail sont assemblées à partir d'éléments qui comprennent la totalité de l'embrasure, de l'intrados jusqu'à sa liaison avec le mur. Cette façon de faire est visible à cause de l'absence de joints et de la continuité des litages du grès employé (fig. 203 - 206).

A partir du sol, les bases moulurées sont taillées d'un seul bloc et surmontées de blocs uniques comportant les ressauts de l'embrasure et les colonnettes. Les chapiteaux sont traités de la même manière que les bases et l'arc est monté avec des claveaux qui possèdent les trois rouleaux dans une seule pièce. Seule l'extrados constitue un élément indépendant.

Cette technique implique une production de pièces préfabriquées de grande taille. A l'église de Saint-Martin de Parnac, on peut presque parler d'une production en série car les mêmes éléments ont été utilisés pour les portails nord et ouest, pourtant de dimensions différentes. Seul l'angle d'incidence des « claveaux » a été adapté pour prendre en compte la largeur plus importante du portail ouest (1,77 m contre 1,26 m pour le portail nord). Cette impression d'une production en série est renforcée par la présence des mêmes modules à l'église Saint-Sulpice de La Châtre-Langlin. Le portail occidental est rigoureusement le même que celui du portail nord de Saint-Martin de Parnac (fig. 207, 208). La même technique a également été identifiée sur le portail de l'église Saint-Sulpice de Roussines (Indre), bien que la forme et la modénature de l'ouverture soient différentes (fig. 209, 210).

Une variante de cette technique a également été mise en œuvre sur le portail nord de l'église Saint-Léger de Lys-Saint-Georges en utilisant un calcaire coquillé, sans doute des étages du Bajocien ou du Bathonien. Les bases, les montants et les chapiteaux du portail étaient tous réalisés dans des blocs monolithes, bien que les colonnettes soient composées de fûts monolithes indépendants (fig. 211, 212). En revanche, les trois rouleaux de claveaux avec gorge et boudin sont indépendants, quoique montés avec une certaine précision (fig. 213). Il est intéressant d'observer que cette façon de montage « hybride » coexiste avec la technique des éléments composés (bases, chapiteaux, montants, voussures et colonnettes assemblés à partir de plusieurs blocs) pour le portail ouest (fig. 214).

Le corpus contient seulement trois sites avec des véritables archères aménagées dans les murs épais de tours défensives. On observe l'utilisation de différentes techniques de couverture pour les trois. Sans rentrer dans les détails des fentes de tir à l'extérieur<sup>277</sup>, on observe l'utilisation d'arcs en plein cintre de pierre de taille pour les niches de tir de la courtine sud du château de Vendôme, érigée au cours de la deuxième moitié du XIIe siècle. L'embrasure de la fente de tir à l'intérieur de chaque niche est également couverte par un arc en pierre de taille et la même disposition a été constatée sur les embrasures jumelées des fentes de tir des tours de l'enceinte, ajoutées à la face extérieure des murailles à la fin du XIIe ou au début du XIIIe siècle (Pasquier 2000 ; Salies 1869). Une disposition analogue a été constatée pour les deux premiers niveaux de la tour de Foix au château de Blois, érigée au cours du XIIIe siècle. En revanche, les embrasures des fentes de tir sont couvertes de dalles de pierre de taille posées sur les montants en pierre de taille (fig. 749 ; Bryant 2010 : fig. 41-44).

En revanche, les archères des tours du château de Yèvre-le-Châtel, plus ou moins contemporain à la tour de Foix, sont exclusivement couvertes de linteaux à coussinets pour l'ouverture intérieure et l'embrasure droite et totalement couverte de dalles de calcaire (fig. 750). Cette technique de couverture permet une mise en œuvre plus simple que les arcs clavés et réduit les faiblesses induites dans la maçonnerie par les niches de tir. En revanche, l'efficacité des niches en tant que poste de tir se trouve sévèrement compromis, la zone réellement couverte par la fente de tir étant sensiblement inférieure à celle théoriquement possible en raison de la profondeur de l'embrasure.

Le choix d'une technique moins efficace du point de vue militaire est difficile à expliquer et ne semble pas relever d'une évolution chronologique générale. Ici, c'est le statut du commanditaire qui influe sur le choix technique : le « donjon » de Yèvre présente l'essentiel des caractéristiques d'un château « philippien » et peut être considéré comme le résultat d'un véritable programme ou « cahier de charges » conçu par un corps naissant d'ingénieurs militaires sous le contrôle du roi et destiné à être appliqué sur l'ensemble des châteaux appartenant à ou sous le contrôle du pouvoir central royal (Erlande-Brandenburg 1987 : 221-224). Cette normalisation, manifestation d'une volonté politique centralisatrice, l'emporte sur les initiatives individuelles des châteaux et d'autres systèmes défensifs en dehors du domaine royal où une plus grande variété de formes et de solutions techniques a été remarquée. Ces réalisations concernent les châteaux du domaine Plantagenêt (château de Chinon jusqu'en 1204) ou ceux des comtes de Blois et de Vendôme.

Poussé à l'extrême, l'arc clavé peut être l'indice d'une construction ostentatoire, comme l'indiquent les niches de tir intégrées dans l'épaisseur de la courtine du château de Chaluçet (Haute-Vienne) dont le montage des embrasures intérieures en plein cintre a nécessité un travail bien au-delà des besoins d'une simple niche de tir (Rémy 1995 ; Rémy, Conte, Conan 2006).

---

<sup>277</sup> Voir Châtelain 1981 et 1991 ; Mesqui 2000, Salamagne 1998 et 2001.

### 3.1.7.f. Conclusion du couvrement des ouvertures

L'analyse des techniques de couvrement mises en œuvre dans notre corpus permet d'esquisser les grandes tendances pour les rapports entre les techniques et les types de construction, mettant en évidence la grande variété des solutions possibles pour une forme ou une fonction donnée. Malgré la variété de types de construction observée, il faut souligner le faible nombre de maisons urbaines. Or ce type de construction témoigne d'une diversité étonnante en ce qui concerne les fonctions et les statuts des commanditaires, mais aussi en ce qui concerne les techniques de construction, dont le traitement des ouvertures. Ce type de bâti présente encore un des domaines de recherches qui reste sous-exploité (Journot 2008a).

Malgré les problèmes posés par la manipulation de blocs de grande taille sur le chantier, le linteau reste la mode de couvrement préférée pour un grand nombre de constructions défensives, ecclésiastiques et habitations. Sa simplicité en termes de fabrication et son montage sans cintrage ont sans doute pesé dans la décision d'utiliser ce type de couvrement. La simplicité de la forme rectangulaire ou carrée entre également en jeu quand il s'agit d'associer l'ouverture à des battants ou des volets. Les édifices du corpus illustrent l'étonnante diversité en ce qui concerne les formes et les dispositifs de soulagement mis en œuvre pour pallier aux faiblesses du linteau. La coexistence d'arcs clavés ou de passage voûtés avec des linteaux est fréquente. Dans certains cas, elle peut révéler des différences entre les statuts des différentes parties des édifices comme les tours défensives et le logis au château de Yèvre-le-Châtel. Cette diversité peut également signaler l'existence de différentes équipes sur un chantier, comme le suggèrent les traitements différents des fenêtres du chevet de l'église Saint-Léger.

Le choix peut également revêtir une dimension politique, illustrée par les archères à embrasures droites couvertes de dalles plates dans le château de Yèvre. En règle générale, le couvrement d'ouvertures dans des murs d'une épaisseur plus importante implique l'utilisation d'une structure clavée ou, plus souvent, une combinaison des techniques. En ce qui concerne l'utilisation de l'arc en plein cintre, elle semble être limitée aux grandes baies et des fenêtres des églises des XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles ainsi que pour les ouvertures intérieures des archères de certains châteaux où elle est encore employée au XIII<sup>e</sup> siècle. L'arc clavé en plein cintre est certainement sous-représenté dans notre corpus car il ne figure que sur une seule maison urbaine alors que les arcades ou des baies géminées de ce type de construction en sont souvent pourvues à la même époque<sup>278</sup>. En revanche, il s'agit généralement de constructions correspondant à un certain niveau social : peut-être un bâtiment associé au prieuré de Saint-Marcel pour notre corpus, voire un auditoire de justice. Cependant, le plein cintre cède la place aux tracés brisés ou surbaissés au cours du XIII<sup>e</sup> siècle.

Dans tout le corpus, on constate l'utilisation dans les constructions seigneuriales d'ouvertures à linteau, portes et fenêtres, couplées avec des arrières voûtures clavées à tracé

---

<sup>278</sup> Voir la maison du 17 rue de Sénarmont à Dreux (Carré 2007), par exemple, ainsi que le site du « palais » de Limeray dans l'Indre-et-Loire (Scheffer, Serre 1997) ou celle de la rue de Putsinus à Montbazou, également dans l'Indre-et-Loire (Matatouchek 1993 et 1995).

segmentaire ou surbaissé. Cette combinaison est particulièrement fréquente dans le cas des baies à coussièges des logis ou des tours habitées et derrière les portails des châteaux et des églises. L'arc surbaissé ou segmentaire permet de couvrir des espaces tout en limitant les hauteurs des baies, une qualité particulièrement appréciable dans le cas de baies superposées tel le logis du château de la Prune-au-Pot, par exemple (fig. 152). Les contraintes de hauteur ont également joué dans le choix de cette technique de couverture dans les niches de tir aménagées dans les enceintes et les tours au cours des XIVe et XVe siècles. En revanche, il semblerait que les techniques soient plus variées aux XIIe et XIIIe siècles avec l'utilisation d'arcs en plein cintre ou de linteaux dans les archères observées dans notre corpus. L'abandon de ces techniques est peut-être lié à plusieurs facteurs, dont le besoin de limiter la taille des ouvertures dans les murs (source de faiblesse) et le coût de la mise en œuvre de baies clavées en pierre de taille. En effet, les niches de tir plus tardives semblent appartenir à des enceintes érigées dans des périodes troubles où le facteur économique a pu jouer un plus grand rôle dans le choix des techniques (enceinte de Massy, courtines extérieures de Châteaubrun ou du Plaix-Joliet, etc.). Encore une fois, le corpus de données n'est pas suffisamment bien documenté pour étayer cette hypothèse qui reste à l'état d'un axe de recherche à poursuivre.

Les édifices religieux présentent une nette préférence pour les arcs clavés en raison des largeurs plus importantes de certaines baies et surtout des ébrasures à l'intérieur. Cependant, le linteau échancré reste un moyen simple pour réaliser les formes en plein cintre ou en arc brisé pour des ouvertures étroites. Encore une fois, plusieurs formes de couverture peuvent coexister dans la même campagne de construction sans qu'il y ait forcément un lien entre technique et fonction. La multiplication des rouleaux de claveaux et des décors (modénatures et sculpture) est une façon d'afficher une certaine richesse. Les établissements monastiques sont un cas typique et même des églises paroissiales les plus modestes possèdent au moins un portail occidental plus ou moins ostentatoire.

Si les maisons urbaines et les constructions prestigieuses font appel à des arcs plats ou des tracés surbaissés, c'est en partie à cause des contraintes techniques des ouvertures carrées mais aussi pour la facilité du montage : les cintrages sont remplacés par de simples planches avec des étais tandis que le recours aux engins de levage pour manipuler de lourds linteaux est limité. Les églises semblent revenir cependant à l'utilisation de l'arc en plein cintre, que ce soit sous la forme de linteaux échancrés ou de structures clavées. Les tracés surbaissés restent limités aux portes ou aux petites ouvertures et sont réalisés avec des linteaux. Ces choix relèvent probablement des contraintes architecturales et stylistiques particuliers aux édifices culturels alors que la construction « laïque », illustrée seulement par des réalisations « hors normes », était sans doute plus libre dans le choix des formes et des dimensions des ouvertures et des moyens techniques pour les construire. Ces observations rendent effectivement caduques les distinctions « religieux », « seigneuriaux », « laïques », etc.

En ce qui concerne le montage des ouvertures, notamment les grandes baies ou les fenêtres, on a pu constater de grandes différences dans le niveau de conception ou de réalisation des ensembles, visibles surtout dans le suivi des assises de pierre de taille de chaque côté des montants et l'articulation de celles-ci avec les appareils et les autres composants tels les contreforts. Il n'y

toutefois pas de corrélation entre l'importance du chantier et le degré « d'intégration » des ouvertures dans le reste de la construction. Ces différences supposent donc des approches adaptées dans l'organisation du chantier. La poursuite des assises entre l'intérieur et l'extérieur infère une conception et une réalisation de l'ouverture comme un ensemble avec la production des éléments composants en conséquence. Tout doit être préfabriqué selon un modèle préétabli, nonobstant quelques ajustements sur place. Dans le cas contraire, les éléments taillés au gabarit des montants extérieurs peuvent être fabriqués et montés presque indépendamment de ceux de l'intérieur. Seuls les éléments « sensibles » comme des pierres de calage ou les dernières assises des montants avant l'arc nécessitent une production « sur mesure » ou une finition sur place. Dans les deux cas, l'organisation du travail sur le chantier peut être presque la même, bien que le premier cas nécessitent une meilleure coordination de l'équipe ou des équipes sur place dès le début du montage.

Cette rationalisation de la production a été poussée très loin pour les grands chantiers « gothiques » avec une conception fondée sur des modules standards de voûtes, de baies et d'ouvertures, concomitante avec la taille en série de claveaux et d'autres blocs taillé au gabarits nécessaires à la réalisation de l'ouvrage<sup>279</sup>. La standardisation permet également de réduire les coûts en autorisant la réutilisation des cintrages.

Le pré-montage impliquait l'utilisation d'une épure au sol, analogue à celle des charpentiers (Journot 2010), ce qui nous conduit à s'interroger sur les installations provisoires des chantiers. La réalisation des épures nécessitaient une surface plate, souvent du mortier ou du plâtre, sur laquelle on pouvait tracer des formes géométriques qui définissaient la structure projetée<sup>280</sup>. Cette surface pouvait être à proximité du chantier dans une loge provisoire mais celles des grands chantiers pouvaient être de véritables bureaux de dessin installés au sein des nouvelles constructions, tel le « *Tracing House* » au-dessus de la salle capitulaire de la cathédrale de York et son équivalent dans une salle au-dessus du portail nord de la cathédrale de Wells en Angleterre (Harvey 1997). Ces situations privilégiées sont conformes au statut des architectes et des maîtres maçons des grands chantiers mais elles permettaient surtout de préserver le secret des méthodes de traçage et de protéger les maçons mais surtout les épures fragiles des intempéries et des aléas du chantier. Très peu de ces installations ont survécu (Kletzl 1939), sans doute à cause de leur fragilité et de leur nature temporaire<sup>281</sup>. On peut supposer que ces aires de traçage étaient encore plus éphémères sur les petits chantiers où les dimensions de certains composants telles des fenêtres ou des portes permettaient un montage « à sec » à même le sol. C'est une façon de

---

<sup>279</sup> Pour les questions concernant la standardisation des modules, voir Kimpel 1977, 1980 et 1985 ; Bechmann 2010.

<sup>280</sup> Le rez-de-chaussée de l'aile François Ier du château de Blois conserve de nombreuses épures des travaux de restauration du XIXe siècle. Bien que tardives, elles sont de précieux témoignages des procédés de restauration mais elles donnent aussi une idée de ce que pouvaient être des traçages des périodes plus anciennes.

<sup>281</sup> On pouvait aussi utiliser les surfaces enduites des murs : la grande salle du rez-de-chaussée de l'aile François Ier du château de Blois conserve encore des épures réalisées par Félix Duban ou ses successeurs pour les restaurations au milieu du XIXe siècle, notamment pour l'aile Gaston d'Orléans.

travailler qui reste encore valable car utilisée par les maçons lors de la restauration de la chapelle du prieuré de Longefont (XIIe s.) Le tri des divers éléments architectoniques issus du déblaiement du bâtiment, dont de nombreux chapiteaux, a conduit à un remontage des éléments dans le but d'essayer de retrouver les emplacements possibles de certains éléments. Effectivement, les dimensions relatives des chapiteaux, des tailloirs et des colonnes ont éliminé certaines permutations et en fin de compte, il a été possible de retrouver les dispositions d'origine avec un bon niveau de confiance. Par extrapolation, cet exercice indique que la fabrication des éléments au XIIe siècle n'était pas encore vraiment standardisée, au moins pour ce cas particulier.

### **3.2. Aménagements et équipements en bois**

Le bois est un matériau de construction incontournable : tant il n'est guère envisageable de réaliser un bâtiment 100 % pierre, tant il est possible voire courant d'ériger des constructions imposantes totalement en bois. Malgré le désavantage de la vulnérabilité aux incendies, il présente de multiples atouts. Adaptable à toutes les exigences de la construction, du gros œuvre jusqu'à la finition et l'ameublement, sa mise en œuvre est rapide et permet d'éviter des structures maçonnées porteuses lourdes, coûteuses et longues à réaliser. Les structures charpentées peuvent être autoporteuses et offre la possibilité de faire des ouvrages en surplomb ou en encorbellement à moindre frais. Sa relative légèreté permet également de réduire les épaisseurs des murs porteurs et la multiplication des solives ou des poutres maîtresses constituent autant de renforcements pour l'ossature en maçonnerie. En cas de dégâts provoqués par les aléas de la vie d'un bâtiment ou, pour les ouvrages défensifs, des faits de guerre, la réparation ou le remplacement des parties abîmées est également plus facile. En ce, ces ouvrages pourraient être considérés comme des structures « jetables ». Ce sont donc les qualités qui n'ont guère d'utilité dans le cas des édifices culturels ou pour d'autres constructions ecclésiastiques dont la fonction était censée s'inscrire dans la durée.

Pour les besoins de notre étude, on peut distinguer quatre utilisations majeures du bois :

- 1) les charpentes et couvertures,
- 2) les structures porteuses diverses (pan de bois, galeries, etc.)
- 3) le bois de second œuvre (planchers, huisseries, panneaux, etc.)
- 4) les constructions provisoires liées au chantier (échafaudages, etc.)

L'archéologie de la charpente médiévale et moderne est un sujet à part entière et un domaine de recherche déjà exploré ailleurs (voir Ch. 2.3.5.). Sur les sites des deux corpus, un seul a été le lieu d'une étude complète d'une charpente avec des datations dendrochronologiques. Compte tenu des travaux déjà publiés et de l'absence de charpentes dans les corpus, cet aspect du bois de construction ne sera pas traité.

Toutefois, la charpente n'est que la partie la plus visible ou spectaculaire d'un édifice et les trois autres catégories d'utilisation peuvent demander des quantités encore plus impressionnantes de bois. Pour la thématique du bois de construction, le tableau des sites du corpus est assez hétéroclite (fig. 47, 55). On ne compte qu'un seul édifice en pans de bois partiellement étudié : ce sujet ne sera pas considéré en tant que tel mais certains aspects de la construction seront traités avec des interventions récentes dans la région comme points de comparaison. L'auteur renvoie le lecteur sur la bibliographie citée dans le chapitre 2.3.5., consacrés au bilan des recherches et souligne les apports du récent colloque organisé en 2010 à Tours par Frédéric Epaud et Clément Alix qui a permis de faire le point sur l'état des recherches en la matière. Le potentiel des petits bourgs pour ce type d'étude est très fort, comme le suggèrent les premières observations menées sur la ville de La Châtre, là où la pierre semble prédominer (Bryant 2002). De même, une deuxième



intervention sur une maison dans la ville de Bourges<sup>282</sup> a pu aborder la construction et l'évolution d'une maison en pan de bois dont la sophistication des assemblages la classe dans la catégorie du haut niveau technique. Pourtant connue et en partie publiée (Chazelle 1996), l'analyse archéologique a pu préciser la chronologie de la construction et des étapes de transformation et de mieux appréhender les techniques d'assemblage : très peu de ces édifices ont été étudiés dans le détail. L'étude de la maison du Berry à Issoudun (Mataouchek 2010) a soulevé les mêmes problématiques pour un autre ensemble bâti à priori connu mais finalement plutôt méconnu.

Nos propos seront donc orientés vers la restitution des structures associées aux ouvrages en pierre et aux indices des aménagements de second œuvre. Les constructions provisoires liées au chantier ont été traitées dans les chapitres 3.4.3. et 3.4.4.

### **3.2.1. Les structures restituées par le vide**

Dans la mesure où le bois est périssable, la restitution des structures passe surtout par une analyse des vides laissés dans les ouvrages en pierre : trous de boulins, lignes de toitures, corbeaux, portes donnant dans le vide, « fantômes » ou arrachages dans les enduits ou les parements.

#### **3.2.1.a. *Les ouvrages défensifs des châteaux***

Les ouvrages défensifs des châteaux sont de grands consommateurs de bois sous la forme de hourds et de galeries, de planchers et d'appentis, sans compter les charpentes. On peut également ajouter les éventuels ouvrages défensifs provisoires ou d'urgences telles que les palissades ou les divers obstacles fabriqués autour des enceintes ou pour renforcer les points faibles des systèmes de défense.

Les recherches ont remis en perspective la place du bois dans la construction en pierre dans le contexte du château (Poisson, Schwien dirs. 2003). Malgré la composition lacunaire du corpus, deux sites ont donné un aperçu de l'importance des ouvrages en bois dans les espaces de circulation et dans les ouvrages défensifs sommitaux du château. L'étude du logis du château de Yèvre-le-Châtel (Loiret) a permis une approche archéologique aux élévations croisée avec une analyse des sources écrites (Bryant, Carrée 2002). Des pièces comptables ont donné des descriptions précises de travaux réalisés sur des galeries en bois sur la façade ouest du logis permettant ainsi de restituer les dimensions de l'ouvrage d'origine dont la date de construction n'est pas connue mais peut être d'origine<sup>283</sup>.

---

<sup>282</sup> A l'angle de la rue Bourbonnoux / rue des Juifs, sous la responsabilité d'Armelle Prevot, Inrap Orléans (Prevot 2011).

<sup>283</sup> Archives départementales du Loiret, série A 2142 (2 Mi 240) : comptes des assises du duché d'Orléans (1406-1408), fol. 75-77. Les galeries présentaient une longueur totale de neuf toises et trois pieds (environ

L'étude archéologique de toutes les composantes architecturales autorisent la restitution d'un édicule avancé soutenu par une pile rectangulaire avec une avancée extérieure de l'ouvrage estimée à 3,80 m, globalement équivalant à la saillie des tours d'angle (4 m environ). Ce dispositif était intégré vraisemblablement aux galeries citées dans les textes de la fin du Moyen Age. Sa largeur de 5,50 m comme sa localisation au milieu de la façade réduisait ainsi à 5,80 m et 8,80 m la portée des galeries entre les tours, distantes de 19 m. La restitution de l'aspect extérieur de cet ouvrage et ses relations avec les volumes et les niveaux de circulation du logis et des tours n'était pas évidente, d'autant plus qu'un indice d'une éventuelle fixation dans la façade de la courtine ouest n'avait été repéré par l'intervention sur le terrain.

La configuration initialement proposée (*op. cit.* : fig. 30, 31) a consisté en une galerie sur deux étages dont le premier était au même niveau que le premier étage de la grande salle du logis. Le deuxième niveau correspondait alors avec le sommet de la courtine et le plancher des combles. Le problème de l'articulation de cette structure avec la façade et le système de soutien de la saillie de presque 2 mètres était en partie résolu par la présence de l'ouvrage avancé mais faisait appel à un système d'équerres et de potelets appuyés contre la façade. Cette solution était techniquement possible et pouvait bien expliquer le déversement de l'ensemble ayant provoqué les travaux. Cependant, elle est peu compatible avec la construction d'un château royal généralement bien conçu et bâti et elle ne concorde pas avec bien avec les derniers étages des tours (rehaussées au XIVe siècle) ni avec les niveaux de circulation des galeries du chemin de ronde. Une deuxième solution consiste alors à poser les galeries au sommet de la courtine en les intégrant en partie avec les combles de la grande salle. L'épaisseur de 1,30 m de la courtine réduit alors la saillie des galeries à 0,65 m environ et les deux niveaux correspondent bien avec ceux des tours après le rehaussement du XIVe siècle<sup>284</sup>. Ces galeries seraient donc des ajouts par rapport à la construction d'origine. L'ouvrage avancé, certainement en pan de bois, aurait donc été limité à l'origine au niveau du premier étage de la grande salle, accessible via deux portes. Il pourrait agir de l'emplacement des latrines, absents dans tout le reste du château. Cette solution met en avant une galerie surélevée par rapport au logis mais dont la configuration correspond mieux avec les vestiges archéologiques observés, surtout en ce qui concerne l'absence de toute forme d'organe de support sur la façade ouest de la courtine. Les interprétations possibles des vestiges jouent donc sur la chronologie relative du bâtiment, en passant d'un ouvrage en bois intégré dans la construction d'origine à un ouvrage ajouté dans un contexte de travaux d'urgence provoqués par une situation politique et militaire pour le moins instable.

En plus de l'ouvrage avancé et les galeries de la façade ouest, les vestiges en élévation conservent les traces permettant de restituer deux niveaux de chemins de ronde entre les quatre

---

18,50 m) pour une hauteur de quatre toises (7,80 m environ) et une saillie extérieure de six pieds (1,95 m environ) pour une largeur totale de dix pieds (3,28 m environ). La hauteur d'origine fut réduite à sept pieds et demi (2,45 m) à cause du déversement de la galerie vers les fossés.

<sup>284</sup> Cette solution avait été proposée par Christian Corvisier dans sa contribution à l'étude préalable à la restauration (EP n° 04/96 par Jacques Moulin ACMH, 1996, mais restaurations réalisées par Régis Martin ACMH en 2001-2002). Elle avait été fondée sur l'analyse des sources écrites avant l'intervention archéologique. Les historiens de l'art ne se trompent pas toujours !

tours. Le premier est matérialisé par des loges des poutres du garde-fou à l'intérieur tandis que le deuxième est implicite dans la présence des portes dans les tours donnant sur le chemin de ronde mais au niveau supérieur (fig. 217 - 219). Il s'agit non seulement d'axes de circulation mais d'un composant important du système défensif dont la partie active était constituait surtout des parties hautes des châteaux (hourds, etc.).

L'intervention archéologique sur la courtine du château de Vendôme a pu bénéficier d'un décapage du sommet qui a permis la découverte de négatifs en bois appartenant à une campagne de reconstruction du sommet de la muraille et d'un massif d'angle. Le relevé des négatifs a mis en évidence les vestiges d'un chemin de ronde et de hourdis en bois ainsi que les traces d'une plateforme sur le massif d'angle (Bryant 2005 : 19-31 ; Bryant 2008 : 158-163). On observe à la fois la séparation des éléments de support du chemin de ronde à l'arrière par rapport aux poutres saillantes de la courive extérieure, mais aussi l'utilisation d'assemblages de bois de faible longueur noyés dans la maçonnerie reconstruite du sommet de la courtine. La mise en œuvre de structures à « bois perdu » est assez curieuse car toute réparation ou remplacement d'éléments abîmés aurait nécessité un démontage partiel du mur. En revanche, la solution adoptée a permis l'utilisation de bois de faible section et de longueurs réduites, ce qui représente une mesure d'économie. Les premières observations réalisées sur les élévations du portail adjacent de la tour de Poitiers et de la courtine ont permis de constater la présence des négatifs d'une galerie ou d'une passerelle sur deux niveaux au-dessus de la porte d'entrée. Leur configuration est donc analogue à celle des galeries du château de Yèvre et suppose des axes de circulation plus complexes que ne laissent supposer les simples vestiges en pierre.

### **3.2.1.b. *Appentis, galeries et escaliers extérieurs***

Aux volumes principaux des maisons urbaines s'ajoutent des structures extérieures comme les appentis et les galeries permettant la circulation à l'abri entre les différents niveaux d'une maison ou entre les différentes parties composantes d'ensembles plus importants. Certaines régions ou ensembles bâtis sont particulièrement riches ou du moins bien documentés à cet égard, comme le bourg de Cluny, par exemple<sup>285</sup>. Dans le cas de la maison urbaine, cette thématique n'a guère été abordée en tant que telle pour la région, en partie à cause des différences dans les constructions elles-mêmes mais aussi à cause d'un assez faible niveau de reconnaissance des maisons plus anciennes.

Cependant, les trois maisons urbaines dans notre corpus présentent des indices plus ou moins évidents pour l'existence de galeries et d'escaliers extérieurs. La plus ancienne est celle de la rue d'Olmor de La Châtre où le premier étage du pignon sur rue possède une fenêtre centrale flanquée d'une porte à droite. La présence d'une galerie est indiquée par deux corbeaux au niveau du seuil de la porte. L'état de conservation du parement au rez-de-chaussée n'a pas permis d'établir l'existence ou non d'autres aménagements tel un escalier, par exemple. En revanche, la

---

<sup>285</sup> Garrigou-Grandchamp *et al.* 1997 ; Garrigou-Grandchamp, Salvègue 1994 ; Saint-Jean-Vitus 2006.

présence d'une porte dans le pignon arrière est à mettre en relation avec un passage qui séparait l'arrière de la maison d'une autre habitation derrière, sensiblement de la même époque. L'intervention archéologique n'a pas permis de traiter les deux édifices mais la porte à l'étage implique soit l'existence d'un escalier soit d'une autre galerie arrière, voire d'un passage entre les deux maisons au niveau de l'étage. Ce petit détail aura donc des répercussions sur les relations entre les espaces bâtis et les axes de circulation au rez-de-chaussée, dont les imbrications propriété privée / espace « publique ».

La maison « romane » du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel fut réaménagée dans les années 1475-85 par l'insertion d'un niveau de plancher et le percement d'une porte dans un des murs latéraux, derrière le pignon arrière et au premier étage. Les indices archéologiques sont assez faibles mais la présence d'un escalier menant au deuxième étage depuis cette porte (cf. *infra*) laisse supposer la mise en place d'un escalier extérieur en même temps.

La maison en pan de bois de la Place Planchat de Bourges présente une configuration similaire à celle de la maison de La Châtre, malgré une datation tardive (vers 1494-95). La configuration probable du pignon sur rue exclut l'existence d'une galerie ou d'un escalier mais la superposition des portes du premier étage et du rez-de-chaussée (accès à la cave aussi) dans le pignon arrière implique soit une galerie soit un escalier soit une combinaison des deux. L'état de conservation du site n'a pas permis de préciser la nature des vestiges sur l'élévation extérieure de ce pignon mais les aménagements plus récents semblent avoir fossilisé une galerie couverte qui autorisait la circulation à couvert depuis la maison principale et un bâtiment annexe au fond de la parcelle étroite, une organisation assez courante dans la ville.

Les escaliers et des galeries en bois ne sont pas limités aux seules maisons urbaines comme le montrent les trous de boulins associés aux portes du premier étage d'un certain nombre de tours ou de donjons dans le corpus. Ces vestiges ont été simplement constatés sur la Tour Blanche d'Issoudun, le donjon de Châtillon-sur-Indre, la tour de Poitiers du château de Vendôme et la tour de Foix du château de Blois, mais les conditions des interventions n'ont pas autorisé la réalisation de relevés à l'échelle qui pouvaient servir de base à un quelconque travail de restitution. Comme pour beaucoup de vestiges que l'on remarque mais que l'on ne regarde pas dans le détail, les structures disparues et leurs relations avec les élévations en pierre étaient sans doute plus complexes que nous ne croyons.

Les structures en appentis sont fréquentes sur plusieurs types d'édifice, signalées par des corbeaux dans la façade concernée. Le pignon arrière (sud) de la première phase de construction du bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel était précédé par une galerie couverte ou par un toit en appentis matérialisé par une ligne de corbeaux à rebords (Bryant 1998 : 113, fig. 4). Les auvents des églises ont souvent été démolis mais leur existence est attestée par des corbeaux au-dessus des portails, souvent entre les contreforts (fig. 220 - 222). Ces vestiges simples pouvaient correspondre à un simple toit en appentis ou bien de structures plus abouties assimilables à des bâtiments annexes ou des avant-nefs selon l'emplacement. Toujours dans le contexte des édifices religieux, les ensembles plus compliqués comme les cloîtres peuvent également être restitués à partir d'une lecture attentive des élévations, aidée à l'occasion par l'observation des vestiges

enfouis. Tel fut le cas pour le prieuré grandmontain de Puychevrier dans l'Indre (Bryant 2011). Les interventions successives sur l'abbaye de Massay dans le Cher ont mis en évidence l'aménagement d'un passage couvert entre le mur sud de l'abbatiale et l'entrée orientale de la salle capitulaire, visible sous la forme de corbeaux, de lignes de toiture entaillées dans les parements et d'ouvertures intégrées dans les contreforts du chevet. La première analyse archéologique (Bryant, Liévaux 2012) suggère que ce passage soit créé lors d'une grande campagne de construction au XIIe ou au XIIIe siècle, conservé ou prolongé le long du mur sud de l'église lors de la reconstruction du chevet au XIVe siècle et intégré dans les projets d'aménagement inachevés du XVIIIe siècle. La périssabilité du bois ne préjuge en rien la pérennité de l'aménagement.

### **3.2.2. Le bois de second œuvre, les aménagements internes**

La thématique des aménagements secondaires en bois a été peu développée dans le contexte des interventions archéologiques dans la région en règle générale et les édifices de notre corpus n'échappent pas à cette règle. Encore une fois, le faible nombre de maisons urbaines et d'habitations de tout genre se fait sentir car c'est au cœur de la vie domestique que se concentrent tous les petits aménagements si nécessaires au quotidien telles les huisseries, les placards et étagères, les cloisons et panneautages ou bien des meubles. Pour l'appréciation du cadre de vie des différents types d'habitation, l'archéologie s'est montrée pourtant indispensable (Alexandre-Bidon 2006) et le travail des services de l'Inventaire général s'est révélé d'une très grande richesse, sans doute sous exploité par les archéologues eux-mêmes.

Pour notre propos, les « trouvailles » sont assez restreintes, même avec l'apport des sites en dehors des interventions préventives mais il ne faut pas oublier que les prospections étaient plutôt axées sur les problématiques liées à l'exploitation de la pierre de construction. Ce choix n'est-il pas justement une des raisons pour la faible représentation du bois dans les sites du corpus ? Périssable et donc moins visible, le chercheur (dont l'auteur...) ne préfère-t-il pas étudier ce qu'il voit ou ce qu'il connaît de mieux ? En tout cas, les aménagements intérieurs en bois sont limités à quatre éléments de plancher ou de cloison étudiés à des degrés différents et des structures diverses (placards, portes, cloisons, etc.) dans quatre sites.

#### **3.2.2.a. Les divisions internes - planchers et cloisons**

##### *Les planchers*

L'inclusion des planchers dans cette section relève d'un choix quelque peu arbitraire car les systèmes de poutrages et de solives constituent une partie intégrante de l'armature des maisons en pans de bois et même pour beaucoup de maisons apparemment en pierre. Pour les édifices de notre corpus, le rôle porteur des planchers dans la construction est assez limité, ce qui a conduit à les considérer comme du second œuvre.

Les planchers dans les édifices sont parfois conservés mais l'identification des éléments de sol attribuables aux constructions primitives restent difficile à prouver. Dans la plupart des cas, les

archéologues sont confrontés aux volumes vides où les planchers n'existent plus. Leur présence est pourtant indiquée par les vestiges de leurs ancrages dans les maçonneries : ressauts dans les parements, lignes de corbeaux, loges pour les poutres maîtresses ou les solives. L'analyse des parements permet de voir si ces aménagements soient contemporains à la construction initiale ou des transformations opérées au cours de la vie du bâtiment.

Pour les portées réduites, la solution la plus simple consiste à couvrir l'espace directement avec des solives posées sur des rebords aménagés dans les murs ou en les ancrant dans les maçonneries. Dans la pratique, cette solution n'a pas été observée dans les édifices, sa simplicité apparente étant synonyme d'un certain nombre de désavantages. Les systèmes de plancher relevés dans les édifices montrent en effet des assemblages plus complexes qui témoignent du rôle structural de ces éléments. Même si le plancher n'est pas forcément un élément porteur ou raidisseur dans la construction, une bonne conception est pourtant nécessaire pour éviter les affaissements, les écartements des bois ou des surcharges sur l'enveloppe maçonnée.

Dans les deux maisons en pierre du corpus, le plancher du premier étage était soutenu par des solives posées dans le sens de la longueur de la maison, soutenues par des poutres transversales de forte section et par des sablières posées sur des corbeaux dans les parements internes des deux pignons. Cependant, il existe un doute quant au système de support des solives par rapport aux pignons pour le bâtiment n° 1 de « la Grange » de Saint-Marcel car les transformations postérieures avaient effacé les dispositifs d'origine. En tout cas, ce système avait été utilisé lors de la deuxième phase de transformation de la maison vers la fin du XVe siècle : la division de l'ancien volume en deux niveaux a été effectuée par l'ajout d'un plancher, accompagné par l'insertion de deux paires de corbeaux dans les pignons et par deux poutres transversales de 30 à 35 cm de section entre les gouttereaux (contre 45 cm environ pour celle du rez-de-chaussée de la phase précédente). Dans les deux cas, les solives étaient simplement posées sur les poutres et les sablières sans aucune forme d'assemblage. Dans ces cas, les sections des solives restent relativement constantes, comprises en 14 et 16 cm environ.

A titre de comparaison, les solives du plancher du premier étage de la maison en pan de bois de la Place Planchat à Bourges présentent des sections de 16 à 18 cm environ et sont assemblées avec les sablières hautes et basses, logées dans des encoches pratiquées dans celles-ci. En revanche, on constate l'absence de bois d'une section supérieure à 18-20 cm dans les assemblages des pans de bois. Les différences entre l'assemblage des solives et des sablières et les sections des bois employées dans les deux cas illustrent parfaitement les deux conceptions différentes : les grosses poutres transversales et les corbeaux des sablières sont des éléments porteurs clés dans la solidité des planchers dans les deux maisons en pierre. Le rôle des solives était limité au support du plancher, contrairement à celles du pan de bois, intégrées dans l'armature générale de la construction en bois qui n'utilise pas alors des bois de forte section : la solidité dépend de l'assemblage de l'ensemble en non pas de quelques éléments particuliers.

Le plancher de la grande salle du logis de Yèvre-le-Châtel montre une meilleure intégration du bois dans la structure en pierre qui reste malgré tout l'élément porteur majeur. En effet, les solives de courte portée sont orientées perpendiculairement aux gouttereaux, soutenues au milieu

de la pièce par une arcature longitudinale et aux autres extrémités par un ressaut important du gouttereau ouest et, à l'est, par une sablière sur corbeaux. Les solives de ce côté sont également encastrées dans la maçonnerie du mur. La restitution de la section des solives (18 à 20 cm) et de leur écartement (45 à 50 cm) laisse entrevoir un assemblage avec une forte portance qui limite toutefois le recours aux bois de grande longueur (modules de 3,5 m et de 5,5 m environ respectivement à l'est et à l'ouest).

Un autre exemple d'un système de planchers en bois consiste en les vestiges visibles dans les caves de la Salle des Etats au château de Blois (Bryant 2009 : 29-30 ; Rozier 2010 : fig. 88). L'édifice est plus ou moins contemporain au logis de Yèvre-le-Châtel. En l'état actuel, les pièces des caves sont définies par des refends longitudinaux au premier niveau et transversaux au deuxième niveau, couvertes par des voûtes en briques. La présence de corbeaux sur les parties hautes des refends du premier niveau des caves indique l'existence à l'origine d'un plancher en bois antérieur aux sols qui reposent actuellement sur les extradors des voûtes. Les vestiges suggèrent que même le deuxième niveau du sous-sol était couvert par un plancher. L'analyse archéologique de ces espaces reste à faire afin de mieux cerner l'évolution de ces espaces et de tester les hypothèses émises. En revanche, la présence probable de planchers en bois lors de la construction initiale de l'édifice au XIIIe siècle est à mettre en rapport avec l'importance de la charpente : le rôle du bois devient alors prépondérant par rapport à la maçonnerie. Celle-ci sert principalement d'armature principale sous la forme de refends et arcades chaînés aux gouttereaux et aux pignons.

Toujours au château de Blois, l'aile Louis XII et l'aile François Ier du château de Blois ne possèdent pas de systèmes de voûtement pour couvrir les différents niveaux, sauf dans les cuisines de l'extrémité nord-est de l'aile Louis XII. Les étages sont définis par des planchers en bois composés de poutres de forte section encastrées dans les gouttereaux sur lesquelles sont posées des solives, parallèles aux murs latéraux. Ici, les refends maçonnés servent de supports en dur pour les solives mais aussi de « liens » pour éviter les écartements des murs gouttereaux.

Dans les tours circulaires des divers châteaux du corpus, voûtes et planchers en bois peuvent coexister dans la même tour. Les planchers peuvent consister en un assemblage de solives perpendiculaires sur une grande poutre maîtresse ou d'une disposition en parallèle de plusieurs poutres importantes de longueurs différentes. Dans le cas du plancher de la salle voûtée de la Tour Blanche d'Issoudun, il s'agit d'une poutre maîtresse soutenue par un pilier central, aujourd'hui disparu. Le même système semble avoir existé pour la salle du rez-de-chaussée du donjon de Châtillon-sur-Indre. La présence de rainures dans les parements internes suggère alors que le plancher avait été posé au moment du montage de la maçonnerie, formant ainsi une surface de travail, au moins qu'elle ne correspond à un dispositif laissé en attente par les maçons en prévision d'une finition ultérieure. En tout cas, le fait de l'encastrer dans les murs en améliore la solidité.

L'organisation générale des planchers a pu être abordée par les interventions archéologiques. Il est devenu clair que ces composants forment une partie intégrante de la structure interne définitive mais aussi des surfaces de travail et de circulation pour le chantier en cours. Les vestiges ne permettent toutefois pas de connaître la nature des revêtements mis en œuvre à l'origine (carreaux en terre cuite, chape de mortier, plancher en bois ?) ni les éventuels

traitements destinés à améliorer le confort ou l'aspect esthétique (« bousillage » des interstices des solivages pour l'isolation, faux-plafonds en bois, décors d'enduits ou de peintures, etc.). La restitution par le vide n'autorise pas non plus d'observer les techniques d'assemblages des bois, des éventuelles séquences de construction visibles sous la forme des marques de charpentier ou l'utilisation de renforts en fer. Ce sont pourtant des détails importants qui permettent d'évaluer le niveau de finition d'un ensemble et, éventuellement, de distinguer les utilisations différentes des espaces à l'intérieur d'un édifice. Dans le cas des habitations urbaines ou des résidences des élites, ces décors peuvent être des indicateurs importants du statut social des occupants. Ces aspects nécessitent encore une observation attentive des vestiges conservés et sans doute un nouveau regard sur notre objet d'étude. L'importance relative des ouvrages charpentés devrait inciter à des approches plus quantitatives afin de mieux cerner les volumes de bois consommés par les différentes applications à l'intérieur des constructions en pierre.

Hormis les charpentes, la part du bois à l'intérieur des édifices cultuels est difficile à évaluer aujourd'hui : stalles, cloisons, grilles de séparation des chapelles, auvents, etc. Cependant, le bois ne figure guère comme matériel important pour les éléments porteurs, étant limité aux aménagements intérieurs avec toutefois quelques exemples de clochers en bois « posés » directement au sol et non pas sur la structure maçonnée.

C'est ici que les constructions des élites laïques, notamment les logis et les résidences, se distinguent nettement des constructions ecclésiastiques. Le couvrement des espaces importants par des systèmes de voûtement en pierre est quasiment absent. Malgré les évolutions dans l'organisation des espaces visibles entre les logis du XIII<sup>e</sup> siècle et les constructions royales du XVI<sup>e</sup> siècle, le couvrement se fait toujours au moyen de solives posées sur des poutres maîtresses où les gouttereaux servent d'armature porteuse pour les planchers. Si on raisonne en termes de technicité de la conception et de l'assemblage, on pourrait même dire que ces ouvrages royaux sont techniquement moins aboutis que certaines constructions médiévales comme la Salle des Etats, par exemple, mais surtout par rapport à certaines maisons en pan de bois de la fin du Moyen Age. Le statut du commanditaire se manifeste alors non pas par le savoir-faire technique des charpentiers mais par la nouveauté et la richesse du décor sculpté ou peint en pierre et en bois.

#### *Les cloisons*

La présence de cloisons en bois est plus difficile à déterminer, pour peu que les parements internes de l'édifice aient été restaurés ou rénovés. Pour les constructions en pierre, des points d'ancrage ou des rainures aménagés dans les murs ou des traces dans les enduits peuvent signaler la présence d'une séparation de l'espace. La fouille d'une partie de la chapelle du prieuré fontevriste de Longefont dans l'Indre a pu mettre en évidence au moins trois états d'aménagement d'un jubé inséré dans le chœur, probablement dans les années 1520 (Bryant 2012 : 49-76).

L'identification et l'interprétation de tels vestiges ne sont pas forcément évidentes dans le cas des parements remaniés ou perforés à plusieurs reprises (penser au nombre de chevilles en plastique que l'on peut observer dans les murs d'une maison récente). De surcroît, les cloisons en bois sont de nature éphémère et leurs traces peuvent être fugaces. Elles peuvent être quasiment indépendantes des murs, fixés au sol (fig. 223) ou au plafond ou bien dans des panneautages en



bois accrochés aux parois : les éventuels trous de fixation ne donneraient pas forcément l'organisation des cloisons. Ce fut probablement le cas pour les écuries aménagées dans l'aile sud du château de Chambord au XVIII<sup>e</sup> siècle. L'iconographie<sup>286</sup> indique l'existence de douze boxes séparés par onze cloisons sur chaque mur d'une des pièces étudiées alors que le relevé archéologique n'a mis en évidence que les poutres des entresols et deux paires de trous de boulins superposés pour cette phase de transformation (Bryant 2006 : fig. 20-23). Les techniques de montage des boxes, en partie conservés dans les écuries de la gendarmerie dans la pièce adjacente, ne nécessitent que peu de fixations aux murs, l'essentiel ayant été ancré au sol sur des sablières formant une structure autoportante : la structure essentielle à la fonction de la pièce devient alors difficile à identifier.

Le repérage des cloisons est peut-être plus facile dans des édifices en bois car il s'agit potentiellement d'un seul et même travail de charpenterie, nonobstant la différenciation probable des artisans chargés de la construction du gros œuvre et ceux qui réalisaient les assemblages plus légers, assimilables plutôt à la menuiserie. Encore une fois, c'est l'analyse du vide qui permet de retrouver ces structures et la maison de la Place Planchat de Bourges est un cas de figure typique. Malgré les transformations de la façade sur rue, l'analyse archéologique de la structure en pan de bois a mis en évidence la présence d'une cloison séparant un espace entre la façade et le reste du rez-de-chaussée, matérialisée par des mortaises visibles dans le soffite d'une des poutres transversales. D'autres mortaises dans les poteaux verticaux de chaque mur gouttereau ainsi que des traces de bûchage indiquent la présence de deux portes dans chaque extrémité de la cloison (Bryant, Prevot 2011 : 52-55, fig. 58, 63, 64). Celle du nord communiquait avec une cage d'escalier, également identifiable par des mortaises dans les soffites des solives. Il est donc possible de définir un espace ouvert sur la rue dans la partie orientale de l'espace, séparé d'un espace de vie qui occupait les deux-tiers de l'arrière partie de la maison.

Ces exemples illustrent bien les différentes approches à l'identification des cloisons internes en bois et les limites imposées à l'interprétation à la fois par la nature des vestiges et par leur lisibilité. Ils montrent également l'importance qui peut prendre le bois pour les aménagements intérieurs par rapport aux traces qu'ils laissent dans les élévations.

#### *Portes, escaliers, huisseries*

Si beaucoup des sites du corpus permettent d'appréhender les traitements des ouvertures des portes et des fenêtres, la considération des systèmes de fermeture et des ouvrages dormants et battants en eux-mêmes est moins bien développée. Le relevé archéologique permet au moins d'enregistrer les traces des portes ou des fenêtres sous la forme des feuillures des encadrements ou des négatifs laissés dans les montants en pierre par les gonds ou les systèmes de fermeture. L'analyse de ces négatifs permet d'identifier les mécanismes courants de loquets ou de verrous mais la question de l'usure des pièces et le remplacement des portes se pose. Les embrasures des portes des deux niveaux de la tour de Foix conservent des traces des gonds d'origine et des barres

---

<sup>286</sup> Archives nationales, série O1 1328, pièce n° 153, projet d'écuries de 1781. Document reproduit dans l'étude préalable de la restauration des communs, cabinet Ponsot ACMH, Septembre 2006.

transversales utilisées pour bloquer les portes de l'intérieur. On observe également des négatifs attribuables aux verrous, rencontrés sur des ouvertures du XIIIe au XVIe siècle, mais aussi des vestiges d'éléments en fer scellés au plomb. S'agit-il de dispositifs de fermeture d'origine ou bien de l'installation d'un autre système lors du remplacement des battants ?

La question reste ouverte car bien que protégées à l'intérieur, les barres transversales n'avaient pas une durée de vie infinie et leur remplacement eut été impossible sans démonter une partie de l'embrasure : le changement des fermetures s'imposait alors. La question de l'assemblage des portes en elle-même mérite également un regard plus attentif de la part des archéologues et bien des portes bardées de clous forgés se trouvent encore dans les édifices ou en réemploi ailleurs. Sont-elles « d'origine » ou proviennent-elles d'un autre édifice, nécessitant des modifications ou du battant ou de l'ouverture ? La « découverte » récente de la porte du XIe siècle de l'abbaye de Westminster devrait nous faire réfléchir au potentiel archéologique de nos propres sites. En ce, le travail de l'archéologue glisse imperceptiblement vers celui de l'historien de l'architecture ou du Service de l'Inventaire qui n'hésite pas à aborder la culture matérielle à partir des objets du quotidien et du mobilier.

Hormis les ouvrages associés aux portes d'entrée des tours, les escaliers intérieurs en bois sont plutôt très rares dans notre corpus. Dans les maisons d'habitation, leur présence est implicite pour les habitations à l'étage mais seulement deux des maisons a livré des traces permettant de les situer, et toujours à partir du vide. Les empreintes laissées dans une couche d'enduit ont permis d'identifier un escalier droit menant à l'étage sous les combles depuis une porte extérieure dans un des gouttereaux, le limon ayant été réutilisé comme une solive dans la phase suivante (Bryant, Wittmann 1995 : pl. 20-23). Dans le cas de la maison de la Place Planchat de Bourges, ce sont simplement les mortaises dans les soffites des solives du plafond qui ont permis de détecter la présence probable d'une cage d'escalier de 1,80 m de large sur 3,20 m de long, suffisant pour loger un escalier rampe sur rampe à un seul volet, avec ou sans repos (Bryant, Prevot 2010 : 55). Hors de notre corpus, la restitution d'un escalier tournant avec palier a été effectué entièrement à partir d'une analyse des traces d'arrachage dans les parements du logis de Méobecq dans l'Indre (Matatouchek 1996 et 1998b) et ce type de vestige peut être rencontré sur d'autres sites dans le corpus (fig. 224, 225). Ces deux exemples ne représentent que des types plutôt ordinaires d'escalier alors que des ouvrages très élaborés peuvent exister, parfois imitant les escaliers en pierre tel l'escalier à vis en bois dans le logis du prieuré du Louroux dans l'Indre-et-Loire (fig. 226).

*Les aménagements divers - étagères, placards, etc.*

La dernière catégorie d'aménagements secondaires en bois est plutôt associée à la vie domestique. Dans notre corpus, on y compte les étagères dans les niches des éviers dans la deuxième phase d'aménagement du bâtiment n° 1 de « la grange » de Saint-Marcel. La présence de portes de placard peut également être déduite par des feuillures taillées dans les pierres d'encadrement mais ce genre d'aménagement n'est pas limité à la sphère domestique : les armoires eucharistiques de plusieurs églises, dont une chapelle du XIIe siècle, sont fermées de la même manière (fig. 227). Aux petites étagères au-dessus des éviers, ajoutons les étagères associées aux

cuisines de Louis XIV à Chambord, visibles sous la forme de simples rainures taillées dans les parements internes en tuffeau.

On peut également inclure les installations « industrielles » comme l'existence d'une « roue à hamster » pour opérer le pressoir banal dans le bâtiment n° 2 de « la grange » de Saint-Marcel, visible sous la forme de frottements circulaires dans les enduits du mur et par le moyeu en chêne encore scellé dans le mur. D'autres activités bien spécifiques peuvent également être attestées par les négatifs des aménagements en bois. Dans une des petites pièces de l'aile sud du château de Chambord, de nombreuses petites entailles et des encoches de forme triangulaire témoignent de la fixation d'un panneautage en bois avec deux colonnes de porte-selles : une particularité à mettre en relation avec la transformation de l'aile en écuries pour un régiment de cavalerie en 1782.

Ces petites observations ne révolutionnent guère nos connaissances de la manière de construire mais elles forment des indices précieux et souvent négligés de la manière d'habiter ou d'utiliser les bâtiments.

### **3.2.3. La réutilisation du bois d'œuvre**

La réutilisation du bois d'œuvre suit les mêmes règles que celle de la pierre car c'est un matériau pouvant être réutilisé tel quel ou transformé pour d'autres applications, que ce soit directement pour la construction ou comme combustible, tel le calcaire transformé en chaux. L'identification des bois en réemploi comporte les mêmes limites que pour la pierre, fondée sur l'observation des éléments dont la forme indique une fonction différente de celle qu'ils remplissent dans la structure. Certains types de réemploi sont faciles à identifier, comme des éléments de charpente ou de sablière réutilisés comme solive ou retaillés dans une autre structure, à condition que les mortaises soient visibles, par exemple.

Hormis les charpentes, hors de nos propos, quatre sites ont montré des stratégies de réutilisation des bois d'œuvre dans des campagnes de construction successives, mais dans aucun cas on ne peut identifier des bois de réemploi dans la construction initiale. Le problème majeur est évidemment celui de la conservation - même des sites où le bois prenait une très grande importance ne conservent que peu de fragments, comme le cas du logis du château de Yèvre-le-Châtel, par exemple. Les hourds et les galeries au-dessus de la porte orientale du château de Vendôme ont été restitués entièrement à partir des négatifs dans les maçonneries. Les trois maisons en pan de bois de Bourges et d'Issoudun, sont les seuls édifices où le bois forme le matériau principal subsistant.

Dans le corpus, deux sites exhibent des réemplois opportunistes comme les éléments de limon d'escalier réutilisés comme solive dans les modifications apportées au bâtiment n° 1 du site de « la Grange » de Saint-Marcel ou comme linteau dans une fenêtre percée dans une archère dans la tour de Foix au château de Blois (fig. 228). Le seul exemple d'une réutilisation importante peut être observé dans les pans de bois de la maison du 15-17 Place Planchat à Bourges. Le dernier état du deuxième étage consiste en une grande pièce sous des combles orientés « rives sur rue », réalisés au cours du XVIIIe siècle. De la même manière, la récente intervention sur la maison à l'angle de la rue des Juifs et de la rue Bourbonnoux à Bourges a mis en évidence la réutilisation

d'éléments antérieurs lors d'une phase de remontage du pignon sur rue, sans doute concomitante à une réfection de la charpente (Prevot 2011). Le même phénomène a été observé sur le pignon sur rue de la maison. Lors d'une réfection de la charpente ou lors de la suppression de l'encorbellement de l'étage, le gâble a été remonté avec des éléments de bois récupérés *in situ* et utilisés soit dans leur fonction d'origine, comme le poteau central sous la faîtière, ou découpés pour une autre fonction comme les éléments de croix de Saint-André retaillés en potelets.

Hormis ces cas visibles, reste la question du réemploi des autres formes de bois utilisées pendant et pour la construction. Il est déjà difficile à tracer des constructions provisoires disparues mais vouloir tracer leur utilisation ou leur réutilisation l'est d'autant plus que le bois est périssable et, comme la pierre, peut être totalement transformé - en combustible...

### 3.2.4. La préparation du bois

Nos connaissances des ouvrages en bois cités dans les exemples précédents sont fondées pour l'essentiel sur les traces laissées par le matériel disparu. Il convient toutefois d'évoquer sa production et son traitement avant la mise en œuvre dans la construction : avant d'arriver sur le chantier, le bois, comme la pierre, fait partie d'un système d'exploitation, de préparation et de distribution avec des répercussions plus ou moins importantes sur l'environnement. Ce sujet a été abordé récemment pour la vallée de la Loire (Jacquet 2003).

Cet aspect de l'utilisation du bois dans la construction est quasiment absent de notre corpus, faute d'analyses. Cependant, les analyses xylologiques des bois utilisés dans les fondations de la tour sud-ouest du château de Chambord ont mis en évidence la présence de plusieurs espèces, dont trois espèces de chêne (pédonculé, rouvre et pubescent) et l'aulne (Saedlou 2007). Si les deux premières essences de chêne sont celles les plus répandues dans les forêts, les analyses ont montré qu'il s'agissait de chênes à croissance lente, c'est-à-dire en provenance de bois denses et non pas de forêts bien gérées. Comme l'aulne, il s'agit d'arbres prélevés dans l'environnement proche du site, un contexte de forêts marécageuses et denses typiques de la Sologne. On regrette que ce type d'étude n'ait pas pu être fait sur les bois d'œuvre du château, pourtant en partie datés par dendrochronologie afin de déterminer si d'autres sources d'approvisionnement avaient été utilisées. La même problématique aurait pu s'appliquer aux charpentes en châtaignier ajoutées par Jules-Hardouin Mansart et qui sont reconnues comme étant de la mauvaise qualité : s'agit-il de problèmes d'approvisionnement ou de simples mesures d'économie de la part de l'Intendant ou de l'architecte du roi ? Les analyses dendrochronologiques effectuées sur les maisons urbaines de notre corpus ont fourni des datations mais n'ont pas été poursuivies par des approches xylologiques, autre que l'identification des essences (chêne à chaque fois).

En dehors de l'anecdote, la connaissance des conditions de croissance, des essences et des modules de bois employés dans les différentes constructions peut donner un aperçu de l'économie et de la gestion de cette ressource à différents moments et nous éclairer sur les choix ouverts aux bâtisseurs et sur les contraintes : quels étaient des facteurs qui ont conduit au choix des bois de faibles sections et longueurs pour les hourds du château de Vendôme, par exemple ?

Les formats des bois varient mais les données archéologiques de notre corpus ne permettent guère d'aborder la question des modules de longueur ou de section et leur évolution dans le temps. La construction des grands ouvrages cités ci-dessus laisse supposer l'emploi de modules standards pour le chantier, mais sont-ils standards pour un seul site ou bien est-ce qu'on les retrouve ailleurs ? Ces questions ont été traitées pour d'autres régions ailleurs, surtout à partir des données historiques (Bernardi 1995 : 125-143) mais la région Centre n'a pas encore bénéficié d'une approche analogue, malgré la qualité des travaux existants. Les maisons en pan de bois sont bien sûr une source potentiellement riche de données métrologiques qui pourraient être confrontées avec les sources écrites (pièces de comptabilité, devis, paiements, etc.) mais quid des autres constructions en dehors des marchés à priori bien cernés (voir captifs ?) que représentent les villes ?

Pour les portées importantes, mais surtout pour les applications entraînant de fortes charges comme les planchers, les bâtisseurs recouraient simplement à des bois de forte section, généralement de 30-35 cm, parfois plus. On ignore pourtant si l'assemblage de plusieurs éléments a été utilisé comme moyen d'obtenir des poutres plus importantes, comme c'était le cas dans le sud de la France (Bouticourt 2008). En tout cas, ce genre de pièce n'a pas été rencontré dans notre corpus.

Les assemblages observés sur les ouvrages conservés restent très simples, consistant entièrement de mortaises et de tenons chevillés. Des techniques plus élaborées ont été observées sur les deux maisons en pan de bois d'Issoudun et de la rue Bourbonnoux à Bourges : cette dernière témoignant d'un haut niveau technique en ce qui concerne la préfabrication de certains éléments<sup>287</sup>. Cependant, l'ensemble des ouvrages en bois de notre corpus ne contient pas d'exemples des assemblages savants documentés ailleurs (Maisons en pan de bois... ; Biget et al. 1991 ; Chazelle 1997 ; Epaud 2007 ; Hewett 1980, 1982, 1985, Toulhier 1995, par exemple). On pense aux assemblages à mi-bois, des entures en biais ou à des techniques qui semblent plus particulières à l'aire anglo-normande ou à l'est de la France. Même les assemblages illustrés dans l'Encyclopédie de Diderot et d'Alembert sont bien en deçà de ce que pouvaient faire les charpentiers médiévaux, ce qui peut être le miroir d'une tendance à la simplification des structures en pan de bois au cours des XVIIe et XVIIIe siècles : les assemblages complexes nécessaires aux constructions en encorbellement et aux grandes maisons prestigieuses étaient-ils tombés en désuétude suite aux nouvelles façons de bâtir en bois en partie induites par des règles d'urbanisme et des nouveaux canons esthétiques ?

Les traces d'outils ont été observées sur les différentes structures en bois, y compris les charpentes, mais on ne peut que constater l'utilisation de la hache ou, éventuellement, de

---

<sup>287</sup> Comme les larmiers moulurés qui courent entre les poteaux à mi-hauteur des travées du premier étage et qui donnent l'impression d'être des pièces rapportées alors qu'ils sont intégrés dans les listels qui séparent les poteaux. Chaque listel présente alors une découpe permettant à la modénature de se prolonger devant chaque poteau.

l'herminette pour la finition, accompagnées du foret<sup>288</sup> pour les trous des chevilles et du ciseau pour les mortaises. On peut aussi supposer l'emploi de la besaiguë pour celles-ci. Les faces lisses de certains joints signalent l'utilisation d'une scie pour la réalisation des tenons et pour la découpe des solives et de certaines poutres. Le bûchage d'autres éléments comme les poutres des manteaux des cheminées de la maison de la Place Planchat a été fait à la hache tandis que la suppression des entrants de la charpente du bâtiment n° 1 de « le Grange » de Saint-Marcel a été faite en les découpant à la scie. Finalement, les faces des poutres peuvent être piquetées pour améliorer l'adhérence des enduits mais il pourrait agir d'un traitement bien postérieur à la construction initiale. Cette appréciation des techniques de taille et des outils employées est bien en deçà de ce qui est connu par ailleurs soit par les études iconographiques ou par les analyses des traces des outils (Binding 2001 ou 2004, Epaud 2007). L'auteur renvoie le lecteur sur la bibliographie présentée dans le chapitre 2.3.5., consacré au bilan des recherches pour le bois dans la construction, notamment Epaud 2007 pour tout ce qui concerne l'exploitation et le débitage des arbres.

Comme pour la pierre, les ouvrages en bois peuvent porter des marques de traçage réalisées pour identifier le bois à diverses étapes de sa transformation mais aussi pour préparer les découpes, notamment pour les ouvrages complexes (Journot 2010). Ces traces sont généralement marquées à l'aide d'une griffe pointue et peuvent délimiter les mortaises, etc. Elles peuvent également servir pour marquer les pièces qui doivent fonctionner ensemble tels les éléments des fermes d'une charpente ou d'une structure en pan de bois. Les marques sont presque toujours des variantes des chiffres romains, tracées à la griffe. Dans notre corpus, l'analyse des marques sur le pan de bois de la maison de la Place Planchat à Bourges a permis d'établir la séquence de construction des murs gouttereau mais surtout de confirmer l'hypothèse d'une construction homogène et non remaniée pour le gros œuvre, ce que la configuration générale des élévations ne permettait guère. Ce détail était pourtant essentiel pour la compréhension de l'utilisation de l'espace au rez-de-chaussée et à l'étage, dont la chronologie et la distribution des éléments de confort comme les cheminées, par exemple. Encore une fois, les apports de ce genre de détail soulignent les limites de la restitution par le vide.

### **3.3. Autres matériaux**

#### **3.3.1. Le fer et le plomb**

Les apports des édifices du corpus à la thématique du métal dans le bâtiment ont été relativement réduits et l'auteur renvoie le lecteur sur le bilan de recherches en région Centre (chapitres 2.2. à 2.4.) pour situer le contexte général.

Ces deux métaux seront considérés dans la même section car, dans la construction, ils forment souvent un binôme où le fer joue le rôle structural et le plomb sert de scellement pour

---

<sup>288</sup> La tarière avec un pas de vis tranchant est une invention plus tardive, généralement attribuée au XIXe siècle.

fixer le fer dans un support quelconque en pierre. Le fer constitue peut-être le métal majoritaire dans les édifices du corpus, observé essentiellement sous la forme d'éléments de renfort mais aussi par le biais des petites installations comme les gonds, des accroches, des clous, etc.

Le site le plus riche du corpus est certainement la rose du transept nord de la cathédrale de Tours où le fer et le plomb ont été employés non seulement pour sceller le réseau de la rose en elle-même mais aussi pour renforcer les maçonneries à différents niveaux du transept. Compte tenu de sa particularité, elle sera présentée dans la section 3.1.7., consacrée aux ouvertures.

En plus du système des joints coulés avec goujons pour le réseau, l'étude archéologique a réussi à mettre en évidence la présence d'agrafes en fer scellées au plomb pour la balustrade inférieure dont une seule était d'origine : la restauration de 1862 a entraîné le remplacement de la plupart des agrafes forgées par des pièces neuves standardisées, identifiables par leurs formes et par leurs dimensions qui ne correspondaient pas aux loges taillés dans les blocs de la balustrade. Il est intéressant de noter que le plomb n'était pas systématiquement utilisé : certains joints des blocs avaient été renforcés par des goujons en fer scellés au mortier avec pour résultat l'éclatement de la pierre (fig. 229)<sup>289</sup>. Au niveau du gâble du pignon, des moignons de tige de fer encore scellés au plomb laissent apparaître l'utilisation de barres de fer reliant les pinacles à la façade (fig. 230, 231). On observe également des agrafes entre la façade et les contreforts au niveau du triforium (fig. 232).

Au niveau du triforium, le fer a été utilisé pour les barlotières de l'arcade, dont un grand élément au niveau des écoinçons du réseau. En contact direct avec la pierre, la corrosion a fait éclater celle-ci, la dégradation étant exacerbée par l'affaissement général de la structure (fig. 233). A l'intérieur, on remarque aussi les tirants entre les colonnettes de l'arcade de la tribune et les meneaux des réseaux des grandes fenêtres latérales (fig. 234).

L'analyse archéologique a donc permis d'établir la mise en œuvre d'un système de renforts pour la rose et des parties fragiles de l'ensemble (balustrades, pinacles, grandes baies) qui semble tout à fait conforme à ce qui a été observé sur d'autres édifices de la même époque. En revanche, l'étude reste incomplète dans la mesure où il n'a pas été possible d'effectuer des prélèvements lors de l'intervention sur le terrain. Cette étape du travail devait être faite ultérieurement<sup>290</sup>.

Mis à part l'exemple ci-dessus, on a pu observer les traces de goujons en fer sur les chapiteaux du portail ouest du clocher de l'église Saint-Pierre-les-Liens dans l'Indre (fig. 235, 236). On ne peut toutefois pas savoir si les goujons étaient des dispositifs de fixation d'origine ou le résultat d'une campagne de réparation ancienne. Pour le reste du corpus, l'utilisation de barres de fer pour renforcer certaines structures semble être limitée aux périodes récentes. Les arrière

---

<sup>289</sup> L'utilisation du plomb n'était pas systématique et plusieurs édifices ont montré des traces généralement récentes d'éléments en fer scellés au plâtre, avec tous les problèmes de corrosion qui en découlent. Cependant, la pratique n'est pas simplement un phénomène des restaurations du XIXe siècle car le recours au plâtre, sans doute pour les raisons de coût et de facilité, a été mentionné dans les mémoires de paiement au château de Blois pour le XVIIIe siècle (Philippe 2009 : 11).

<sup>290</sup> Contact a été pris avec Maxime l'Héritier de l'IRAMAT (Orléans) pour le suivi et le prélèvement du fer lors de la restauration du réseau.

voussures de certaines fenêtres ou de portes au château de Chambord comportent des barres de fer de section carrée pour renforcer les arcs plats. Cette pratique fut observée dans une porte aménagée dans l'aile sud au XVIIIe siècle (Bryant 2006 : 47, 62, fig. 44) mais les mêmes dispositifs observés ailleurs dans les portes ou sous les dalles de certaines galeries du donjon n'ont jamais été datés. Ils pourraient donc être des éléments subsistants de la construction initiale aussi bien que des renforcements ajoutés au XVIIe siècle (par Gaston d'Orléans ou sous Louis XIV ?) ou du XVIIIe siècle.

En l'état actuel des connaissances, il n'est pas possible à savoir si cette absence relève d'un état de fait ou simplement d'une lacune dans les observations archéologiques. Utilisait-on des goujons en fer pour les arcades ou les organes de support au XIe ou au XIIe siècle, par exemple ? Il semblerait que les tirants en bois étaient assez répandus dans les églises, parfois sous la forme d'éléments de cintrage laissés sur place mais qu'en était-il pour le fer ? De même, les récentes recherches sur les maisons en pan de bois à Orléans indiquent la présence de tirants en fer pour solidariser les sablières de la façade aux solives dès la fin du Moyen Age (Alix 2007 : 6), mais ce type de solution existait-elle avant ou, également, dans la maison en pierre ?

Hormis les éléments de renfort, le fer est souvent présent pour les petits aménagements secondaires où il est étroitement lié aux aménagements en bois comme les portes, les huisseries et les volants. Sa présence peut être restituée par le vide, comme les gonds ou d'autres éléments de serrurerie des ouvertures, décrites dans le chapitre 3.2.2., ci-dessus. On peut également ajouter les grilles ou des barres extérieures, visibles sous la forme de multiples trous de fixations dans les encadrements de l'ouverture (fig. 179, 237). Des fragments des dispositifs d'origine peuvent également être conservés sur place (fig. 238). Pour les éléments de fermeture ou d'huisserie, on pense aussi aux gonds très corrodés dans les embrasures des portes de la salle basse de la tour de Foix, potentiellement d'origine (Bryant 2010 : fig. 21, 49). Il s'agit de simples barres de section carrée avec un pivot sur lesquelles se posaient les charnières. Les mêmes portes présentent également les traces de fixations en fer scellées au plomb, traces d'un changement de système de fermeture ? Dans la tour d'enceinte aménagée en logement vers la fin du Moyen Age, l'embrasure de la fenêtre conserve encore une barre d'arrêt d'un volet ou d'un battant d'une fenêtre (Bryant 2001 : 50, fig. 30).

Les intérieurs des édifices peuvent également posséder une gamme étendue de petit mobilier fixe en fer, dont des patères, des crochets et d'autres attaches diverses. Très peu de ce genre de vestige n'ont été observés, ou du moins enregistrés, mais il convient de signaler les crochets en fer en forme de spirale fichés sous les bases des piliers de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre dans un contexte datable du milieu du XIIe siècle (Bryant 1998 : 17, fig. 19) et dans la même position dans un des piliers du clocher de Saint-Pierre de Mouhet dans l'Indre, datable plutôt du XIIe s. (fig. 239). Leurs fonctions restent à déterminer mais il pourrait agir d'attaches pour des cordes tendues entre les bases et les chapiteaux et entre les piliers. Leur fonction est incertaine mais on peut imaginer un support pour des tentures ou des étendards avec des images religieuses, par exemple.



Sortie de leurs contextes primaires, les éléments de construction et de mobilier en fer se trouvent souvent en tant que matériel résiduel dans les sédiments archéologiques. En effet, le mobilier archéologique en fer constitue une riche source d'information pour restituer les divers outils, installations et aménagements en métal de la construction ancienne. En revanche, elle est souvent mal exploitée à cause des problèmes de conservation car le fer nécessite des mesures particulières et parfois assez lourdes pour le rendre archéologiquement lisible. Encore une fois, les calendriers des phases de post-fouille ne sont pas toujours compatibles avec les délais parfois longs des laboratoires de restauration<sup>291</sup> et les responsables d'opération sont souvent contraints à faire des choix assez radicaux dans la sélection des objets à étudier. Bien évidemment, on ne peut guère les reprocher de préférer les objets à priori plus parlants ou spectaculaires en délaissant les nombreux clous et objet divers. C'est la problématique en cours et la nature du dépôt qui va déterminer l'orientation des choix. Les études de mobilier, et non seulement le fer, ont également été quelque peu délaissées à la faveur des approches orientées vers le peuplement et l'occupation du sol, l'objet matériel étant relégué au second plan<sup>292</sup>. Pour la région Centre, la reconnaissance des études de mobilier en tant que travail spécialiste au sein de l'Inrap ne date que d'il y a trois ou quatre ans seulement alors que la céramologie porte ses « lettres de noblesse » depuis bien plus longtemps.

Pour les sites de notre corpus, le mobilier métallique trouvé dans les fouilles est extrêmement restreint, composé d'une fiche en fer, sans doute un grand clou de charpente, et un ciseau à pierre, tous les deux trouvés lors de la fouille de la cour intérieure du château de Chambord (Bryant 2007 : 50-51). Ce sont les seuls témoins de la « boîte à outils » d'un chantier qui a duré une bonne vingtaine d'années : la fouille a aussi ses propres limites...

L'apport des textes permet cependant d'avoir une idée des nombres et des caractéristiques des objets en fer utilisés dans la construction, bien que leur apport reste limité aux deux sites où le chantier a pu bénéficier du concours d'un historien. Pour les galeries du logis de Yèvre-le-Châtel, on ne compte toutefois que deux cents « *chevilles de fer de plaine paulme de long* (la largeur d'une main ?) *pour couldre le planchier de la dicte galerie ...* » mentionnés dans un mémoire de paiement pour la période de 1406-1408<sup>293</sup>. Si les sources exploitées pour le château de Blois ont été très éclairantes pour certains aspects de la vie des bâtiments, les éléments en fer semblent se résumer à

---

<sup>291</sup> La situation est rendue difficile par les incertitudes concernant le statut du mobilier pendant et après la fouille. L'opérateur archéologique chargé de la fouille doit garantir la consolidation de l'objet entre la fouille et le versement des collections à l'Etat qui est censé assurer la conservation et le dépôt pérenne. Du coup, les opérateurs, dont l'Inrap, se contentent généralement d'une stabilisation à minima et ne se sont guère dotés de personnel ni d'installations adéquates permettant un traitement du mobilier en interne.

<sup>292</sup> C'est peut-être à cause de cette tendance vers une forme d'archéologie quasiment immatérielle que certains chercheurs, surtout les archéologues antiquisants, ont choisi de « réhabiliter » l'étude du mobilier ou de la « culture matérielle ». Citons le groupe de travail européen *Instrumentum* ([http://www.instrumentum-europe.org/1\\_fr.html](http://www.instrumentum-europe.org/1_fr.html)) mais aussi le travail Outre-Manche de Lindsay Allason-Jones qui a renouvelé l'étude des objets non seulement d'un point de vue de leur identification et de leur datation mais aussi en tant qu'outil pour restituer les différentes activités économiques et sociales du passé (Allason-Jones, ed. 2011).

<sup>293</sup> Archives départementales du Loiret, série A 2142 (2 Mi 240) : comptes des assises du duché d'Orléans (1406-1408), « *Compte particulier des œuvres faictes au duché* », Yèvre Le Chatel, fol. 76v (transcription de Gaël Carré).

« six chevilles de fer dun pied de long chacune » destinées à attacher les bois (soliveaux) sur les solives de dessous dans le grenier de la Chambre des Comptes en 1704<sup>294</sup>.

En ce qui concerne le plomb dans le corpus, il a toujours figuré à côté du fer mais ce métal était souvent utilisé seul pour diverses applications comme les tuyaux, les gouttières, les toitures, les faitages, etc. Hormis les exemples discutés ci-dessus, les édifices des deux corpus ne présentent qu'un seul cas où le plomb a pu être identifié dans une phase de construction ancienne : il s'agit des vestiges de la tuyauterie du système hydraulique du Nymphée du château du Grand-Pressigny. Malgré la récupération de la vaste majorité des tuyaux, l'intervention archéologique a mis en lumière la présence d'un système d'adduction d'eau sous pression alimenté par des tuyaux en plomb (Bryant 2007 : 43-53). Ceux-ci avaient été posés dans des fourreaux en terre cuite destinés à protéger les tuyaux en plomb et d'en faciliter la réparation ou le remplacement. L'analyse des vestiges laisse supposer également les liaisons de ces tuyaux avec d'autres matériaux dont une cannelle de réglage en bronze et des tuyaux en terre cuite de faible diamètre pour une partie du système sous pression. Même en la quasi absence du métal en lui-même, il est possible de restituer au moins une partie des techniques de sa mise en œuvre.

En ce qui concerne les applications des feuilles de plomb pour les éléments de toiture ou de gouttière, il faudrait se référer à des recherches sur les charpentes et les toitures pour trouver des traces des feuilles de plomb qui ont servi pour la couverture (Epaud 2007 : 128-131). Sinon, ce sont les sources écrites qui semblent donner la voix aux applications possibles du plomb. En plus des références déjà mentionnées dans le chapitre 2.3.4. et 2.4.2., les recherches documentaires réalisées dans le cadre des études programmées du château de Blois ont relevé des mentions du plomb non seulement en tant que scellement pour les agrafes en fer dans la maçonnerie mais aussi pour la fabrication d'une « *gasle*<sup>295</sup> assise en plomb pour la cuisine du commun » à la fin du XVe siècle et, au XVIIIe siècle, pour les réparations des noues d'une toiture et la réfection des plombs des vitres de la chapelle Saint-Calais (Philippe 2009 : 4, 10, 14, 17). Les mentions concernant la toiture font état de la refonte sur place du plomb abîmé avec l'ajout du métal neuf pour faire les longueurs nécessaires. On remarque également la ré-soudure des plombs des chenaux et des terrasses (*op. cit.* : 15). Dans l'état actuel des données disponibles, l'utilisation du plomb dans la construction reste plutôt à l'état d'une question. Comme pour le fer, elle mérite sans doute des regards plus appuyés sur les édifices en cours de restauration, réhabilitation ou démolition.

---

<sup>294</sup> Archives Nationales, série O<sup>1</sup> 1325, comptes des bâtiments de France pièce 42, 16 08 1704, travaux... Chambre des Comptes. Transcription par Michel Philippe.

<sup>295</sup> Ce terme n'a pas été identifié mais pourrait correspondre à une sorte de bassine ou de bac, le mot pouvant être dérivé du verbe *gaschler* (Dictionnaire Van Daele) ou *gascher* (Dictionnaire Godefroy, 1881 ou Curne de Sainte-Palaye, 1882) qui peut dire laver ou dessaler du poisson.

### 3.3.2. La terre cuite

La terre cuite architecturale sous toutes ses formes est un des matériaux de construction les plus anciens et les plus versatiles, fabriquée massivement depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. Dans la région Centre, la brique caractérise l'architecture de la Sologne et de certaines aires géographiques où la pierre de construction peut faire défaut. Elle est également synonyme avec la construction de prestige dans le Val de Loire depuis le début du XVI<sup>e</sup> siècle, juxtaposée avec la pierre, mais en ce qui concerne notre corpus, c'est aussi le moins bien représenté. Les raisons de cette apparente sous-représentation se trouvent peut-être dans la nature des édifices et de leurs aires géographiques : constructions plus ou moins prestigieuses dans des zones où la pierre est exploitable à proximité.

Dans le contexte des vestiges enfouis, les terres cuites reçoivent des traitements variables. Autant que l'archéologue se penchera volontiers pour le moindre tesson de céramique dans une couche de remblais, autant que les quantités parfois intimidantes d'un matériau lourd et encombrant puisse passer directement à leur place naturelle sur le tas de déblais sans que l'on s'en émue. La sensibilité et la formation de l'archéologue concerné rentre également en jeu et les observations peuvent quand même aller bien au-delà des constatations d'usage d'une forme intéressante, d'un module complet ou bien pour vérifier qu'il ne s'agit pas d'un fragment de *tegula*, indice d'une occupation antique sous-jacente. Il est toutefois rare que les briques et les tuiles reçoivent un traitement plus poussé comme une caractérisation des pâtes ou la détermination des dimensions des éléments présents. Les contextes des découvertes n'incitent guère à un acharnement sur ce type de matériel car il s'agit souvent de remblais, mais un regard plus appuyé des sédiments bien caractérisés de « couches de démolition » pourrait donner un aperçu à la fois des matériaux employés à l'origine et les comportements liés à la gestion de ces déblais – évacuation, récupération sélective, etc.<sup>296</sup>. Si la région Centre semble être moins bien représentée pour cette thématique, il faut signaler les récents travaux de synthèse, notamment pour la Normandie et le sud de la France<sup>297</sup> (Chapelot, Chapelot, Rieth éd. 2009 ; Boucheron, Broise, Thébert 2000 ; Montjoye 2003 ; Peyrusse, Scellès, Napoléone éd. 2003 ; Scellès 2000, par exemple).

Les sites du corpus n'échappent guère à cette sous-représentation probable de la terre cuite car ce matériau figure précisément dans les contextes peu susceptibles de donner du sens à des analyses plus poussées. En dehors du matériau en lui-même, la production de la terre cuite implique les modifications de l'environnement plus ou moins proche du site sous la forme de forêts gérées et exploitées pour le combustible, zones d'extraction et de transformation de l'argile et les fours. Cet aspect de la terre cuite relève d'un sujet à part entière qui fait appel à un éventail de méthodes dont une partie a été présentée dans les chapitres 2.6. à 2.8., consacrée à la méthodologie. Bien qu'étroitement lié aux matériaux observés dans les édifices, il est hors de nos propos.

---

<sup>296</sup> Voir le n° 29 d'*Archéopage*, notamment De Filippo 2010.

<sup>297</sup> Où la brique est associée à la construction « patricienne » et exprime la monumentalité dès le XIII<sup>e</sup> siècle avec la cathédrale Sainte-Cécile d'Albi.

### 3.3.2.a. *La brique et la tuile*

Les premières apparitions de la brique dans notre corpus concernent les briques plates utilisées dans les contrecœurs des cheminées, que ce soit dans la maison « romane » du site « la Grange » de Saint-Marcel, le logis du château de Yèvre-le-Châtel ou les deux phases de la sole du foyer de la cuisine de l'abbaye de Noirlac dans le Cher. On observe à chaque fois l'utilisation de tuiles plates ou de briques, parfois les deux ensemble mais il n'y a pas de données concernant les éventuelles dimensions. On a juste constaté l'utilisation de plusieurs modules dans la sole du foyer de Noirlac, résultat probable des différentes phases de réparation (Bryant 2000 : 10-12).

La brique n'est mise en œuvre de façon massive que dans les constructions de Charles d'Orléans et de Louis XII dans le château de Blois et le site est potentiellement très important pour la problématique de l'introduction de la brique dans l'architecture princière : les gravures de Jacques Androuët Du Cerceau montre l'utilisation de brique et de pierre de taille sur un des pavillons du logis construit par le Duc d'Orléans dans les années 1440-50, antérieur au logis de Louis XII achevé avant 1501. Or le premier fut démoli au début du XVIIe siècle pour faire place au palais de Gaston d'Orléans et le dernier a été lourdement restauré dans les années 1860, seule une partie semble avoir échappé à ces travaux. Il est donc difficile de caractériser les briques en elles-mêmes et les techniques de mise en œuvre pour deux phases de construction bien datées et qui pouvaient servir de jalons ou de points de repère pour d'autres sites. Ces indices désormais perdus avaient également un potentiel pour résoudre la question de la chronologie du voûtement de la Salle des Etats.

Hormis les problèmes spécifiques au château de Blois, ce site semble marquer un point de rupture dans les modules des briques. Les formats « plats » traditionnellement attribués au Moyen Age, sans précision, semble être remplacés par des modules plus proches des briques contemporaines avec des dimensions de 22\*5,5\*5 cm. La situation est sans doute plus compliquée car on doit composer avec une variété de types de construction et de lieux de production et on ne peut pas exclure l'existence de plusieurs formats en même temps. C'est au moins ce qui ressort de la récente étude sur les latrines de l'aile Louis XII : le parement en brique vraisemblablement d'origine était monté avec un module standard de 22\*5,5\*5 cm de côté tandis qu'une reconstruction partielle du parement en face au cours du XVIIe ou du XVIIIe siècle a incorporé des briques d'un module légèrement plus grand, à 23\*6\*5,5 cm de côté (Bryant 2011 : 41, 47) : variations au sein d'une production homogène ou indices d'une datation ou d'une origine différentes ?

En tout cas, la brique est absente des parties « nobles » de l'aile François Ier, bien que très présente dans les maçonneries des combles. Elle n'apparaît au château de Chambord que sous la forme d'assises de calage des soubassements de l'enceinte, avec l'utilisation d'un module similaire à celui de l'aile Louis XII du château de Blois (Bryant 2007 : 32, fig. 74-76). En revanche, les transformations de la fin du XVIIIe siècle comportent l'utilisation massive de briques plates d'un module de 20\*10\*3-3,5 cm environ. En même temps, la condamnation du fossé occidental avait été en partie réalisée avec des déchets d'une briqueterie, à en juger par le nombre de fragments de parois de four et des ratées de cuisson (Bryant 2010 : 56). Pour le reste du corpus, la brique se

trouve comme matériel d'appoint pour les montants des fenêtres dans certaines églises et dans des contextes datables du XVIIe ou du XVIIIe siècle.

Pour ce rôle, la brique rejoint souvent la tuile de couverture en réemploi pour beaucoup d'applications comme les voûtes plates de certaines ouvertures, par exemple. La tuile est quasiment exclue du corpus faute de données. Si les charpentes peuvent être datées, l'identification et la datation des couvertures d'origine est autrement plus difficile, même si les recherches récentes sur certains grands édifices ont livré des résultats encourageants en ce sens<sup>298</sup>. En ce qui concerne notre corpus, les tuiles plates observées étaient systématiquement en situation de réemploi, soit à l'état de fragments dans les maçonneries (assises de calage) ou comme composant des contrecœurs des foyers dans certains sites.

Si la brique de construction accapare l'essentiel de notre attention, la terre cuite peut servir pour une gamme d'éléments architecturaux comme les modillons, par exemple. Signalons la découverte d'un probable modillon en terre cuite lors d'un diagnostic en centre-ville d'Orléans<sup>299</sup>, trouvé dans un contexte datable de la fin de l'Antiquité ou du premier Moyen-Age. Sa présence évoque alors la possibilité d'une architecture de qualité en brique et en pierre à cette époque à l'intérieur de l'enceinte du Bas-Empire et peut être mis en rapport avec d'autres découvertes plus anciennes (Lelong 1964). D'autres éléments similaires sont conservés dans la collection lapidaire de l'ancienne église Saint-Paul d'Orléans ou ont été retrouvés plus récemment mais ces objets sont en attente de publication et surtout d'un travail de bilan pour faire le point sur les découvertes concernant l'architecture de cette époque<sup>300</sup>. En tout cas, les centres de production semblent être centrés sur l'actuelle commune de Saran et sont de mieux en mieux connus grâce aux fouilles programmées et préventives menées depuis plusieurs années.

En ce qui concerne notre corpus, l'autre application majeure concerne les tuyaux en terre cuite observés dans un contexte du début du XVIIe siècle au Nymphée du château du Grand-Pressigny en Touraine. Sans essayer de remonter à leurs origines antiques, les tuyaux en terre cuite ont été utilisés pour les adductions en eau dans les établissements monastiques pendant le Moyen Age et certaines réalisations ont exploité le principe du siphon pour traverser des vallées et amener l'eau sous pression<sup>301</sup>. Les vestiges du système hydraulique mis au jour pendant l'évaluation du Nymphée et de ses abords soulignent la pérennité des techniques médiévales et antiques. Deux grandes catégories de tuyau ont été observées : des tuyaux emboîtables<sup>302</sup> à paroi fine (< 1 cm) avec un diamètre de 10 à 12 cm et des tuyaux droits d'un diamètre de 4 cm avec des parois plus épais (1,5 cm environ). Les tuyaux de la première catégorie ont surtout été utilisés comme

---

<sup>298</sup> Voir Aumard 2004, 2005, 2007, 2012 ; Aumard et al. 2006

<sup>299</sup> Installation d'un conteneur d'ordures ménagères, rue Saint-Etienne, en face des n°s 1 et 3 (Bryant 2008 : 34, fig. 28).

<sup>300</sup> Voir aussi Aumard, Büttner, D'Aire 2009 pour un exemple plus tardif et Maufus 1987 et Barbet et al. 1991 pour des considérations sur les éléments de décor en terre cuite de l'Antiquité tardive et dans les édifices religieux du premier Moyen Age.

<sup>301</sup> Grewe éd. 1991 et la contribution de Klaus Kosch (Kosch 1991).

<sup>302</sup> Une extrémité est évasée pour accepter l'extrémité rétrécie de l'élément suivant, le blocage étant assuré par un collier saillant sur ce dernier.

fourreaux noyés dans les maçonneries à l'intérieur et à l'extérieur du pavillon et dans lesquels étaient logés des tuyaux en plomb pour l'alimentation des fontaines. Les tuyaux de la deuxième catégorie furent enrobés dans une masse de mortier hydraulique et servaient à amener l'eau sous pression, l'épaisseur des parois et la densité de l'enrobage garantissant la solidité et l'étanchéité du système.

En dehors de l'intérêt de ces trouvailles pour la compréhension du fonctionnement du site, il reste la question de la fabrication des tuyaux : étaient-ils des éléments fabriqués généralement pour d'autres aménagements hydrauliques ou bien des productions spécifiques à ce type de construction ? Par rapport aux exemples étudiés et publiés en Allemagne, l'utilisation de la terre cuite semble inhabituelle : les tuyaux en grumes de bois évidés et reliés par des colliers en fer semblent plus fréquentes pendant tout le Moyen Age et une bonne partie de la renaissance, jusqu'au moment où la fonte peut être fabriquée en quantités suffisantes<sup>303</sup>. Compte tenu de la place du Nymphée dans le contexte général des grottes et d'autres aménagements hydrauliques des parcs et jardins, la place de la terre cuite par rapport aux autres matériaux utilisés pour les adductions reste à préciser, surtout par rapport à l'introduction progressive de la fonte à partir du XVIIIe siècle. Mais pour faire ce travail, il faudrait certainement renouveler les recherches dans les diverses productions de terre cuite des périodes plus récentes, d'autant plus que le fragment de tuyau n'est pas forcément le plus facile à distinguer par rapport aux céramiques domestiques. Le potentiel de ces problématiques et les lacunes dans les données issues du corpus soulignent la nécessité d'améliorer nos connaissances des productions céramiques des périodes plus récentes et de pouvoir disposer de collections de référence. Il s'agit également d'avoir de meilleures connaissances de l'hydraulique domestique ou urbaine afin de pouvoir placer les réalisations plus exceptionnelles dans un contexte général.

### 3.3.2.b. *Les carreaux de sol*

Les carreaux en terre cuite sont parmi les revêtements de sol les plus répandus, se trouvant aussi bien dans les églises et autres édifices religieux, les grandes salles d'apparat des châteaux ou dans les lieux les plus humbles des maisons d'habitation. Comme pour la brique, la bibliographie concernant la production, la diffusion, la typologie et la mise en œuvre des carreaux en terre cuite est très développée, preuve du grand intérêt porté à ce sujet par les chercheurs.

Pour l'archéologue, les carreaux en terre cuite souffrent des mêmes problèmes de conservation que n'importe quel revêtement de sol : en fonction de leur qualité et de l'usure subie, ils peuvent être réparés, remplacés ou tout simplement recouverts, formant ainsi une stratigraphie plus ou moins dense et plus ou moins localisée qui peut être intégrée à celle du reste de l'édifice en question. L'étude des carreaux d'un point de vue technique et chronologique doit prendre en compte ces facteurs et l'archéologue traite aussi bien les carreaux retrouvés en contexte secondaire

---

<sup>303</sup> Voir les numéros de la série *Geschichte der Wasserversorgung* publiée par Philipp Von Zabern consacrés à la renaissance (n° 5), la période Baroque (n° 6) et à la ville au Moyen Age (n° 7).

dans les sédiments archéologiques que ceux sur place, ces derniers pouvant également être des réemplois.

Face à la relative pauvreté des données archéologiques de notre corpus, ce sont surtout les textes qui parlent et le dépouillement des archives du château de Blois permet d'avoir un bon aperçu de certains travaux de réfection des sols où les carreaux anciens sont réutilisés, mais pas forcément au même endroit, ou mélangés avec des éléments neufs si la quantité récupérée est insuffisante. Les devis ou les mémoires de paiement stipulent alors l'utilisation de carreaux neufs du même module que les anciens. On fait appel encore au travail de Michel Philippe (Philippe 2009) :

Dans le pavillon de la Chambre des Comptes (accolé à la tour de Foix) :

*carreler de carreau d'herbault a chaux et sable la chambre du conseil de messieurs des comptes en 29 p de long sur 22 p 1/2 de large reduit ; se servir du vieu carreau restan de la dite chambre pour restablir le carlage de celle de laudiance des comptes en 28 p de long sur 18 p de large reduit ; et remettre des carreaux ou il enmanque a celle des eaux et forest evaluez a environ une thoise et demye de 4 p quarrez a lelection ; faire lever les scelles necessaires de la poutre que lon doit mettre a ladite chambre descarler et recarler a chaux et sable dans les grenier dau dessus de la valleur de ... carreau pour poser ladite poutre et fournir ceux qui y manqueront de même eschantillon des autres ;<sup>304</sup> .*

Sous la Salle des Etats :

*Mémoire des ouvrages et réparations, 1712 : travaux aux prisons (cachots)*

*Autre, 1713 ; autre 1714 ; maçonnerie, 104, a la porte de la première office dans le passage sous la salle des etats, y mettre un seuil de pierre dure de 3 pieds de long, un pied de large et a la descente du dit passage une marche de la dite longueur, 3 livres ; audit passage des offices sous la salle des etats, vouter de pendantis de moilon a chaux et sable, 9 pieds de long sur 8 pieds de large a la place d'un mauvais plancher entierement pourri, pour le décarreler ledit endroit et le recarreler du vieu carreau apres que la dite voute sera faite et fournir le surplus de ce qui en manquera de même eschantillon, et remplir les reins de ladite voute de maçonnerie à chaux et sable, 5 livres<sup>305</sup>.*

L'enregistrement archéologique de ces sols a souvent été assez sommaires car les carreaux ou tomettes rencontrés sont généralement les derniers niveaux de sol d'avoir été mis en place : il s'agit souvent de noter les dimensions et l'aspect général mais très rares sont les observations plus poussées. On observe donc des modules différents assez classiques<sup>306</sup> mais qui reste mal datés, faute d'une approche métrologique et technique adéquate. Il en résulte que l'identification des formats et des productions des XVIe, XVIIe et XVIIIe siècles reste à l'état de suppositions fondées sur les schémas dépassés. Or la nature et l'évolution des sols constituent des aspects de la vie du bâtiment au même titre que les revêtements muraux et le fait de balayer des carreaux en terre cuite

---

<sup>304</sup> Archives Nationales série O<sup>1</sup> 1325, comptes des bâtiments de France (suite), pièce 42, 16 08 1704, travaux...

<sup>305</sup> Archives Nationales série O<sup>1</sup> 1325, comptes des bâtiments de France (suite), pièce 20.

<sup>306</sup> Formes carrées de 12, 15, 16, 17 et 22 cm de côté, par exemple.

sous le tapis d'une datation très récente, curieusement c'est généralement du « XIXe siècle », risque de perpétuer encore des schémas chronologiques et typologiques dépassés. Citons le cas de la chapelle Saint-Hubert de Courcelles où le sol en carreaux, probablement du XVIIIe siècle mais qui peut être plus ancien, intègre le motif d'une croix incrustée de dalles d'ardoise ou de marbre noir (Bryant, Serre 2004 : fig. 3). On regrette que les conditions de l'intervention n'aient pas autorisé une approche plus générale à l'archéologie de ce site.

Il en résulte que peu de pavages en terre cuite du corpus avaient fait l'objet d'observations autre que les dimensions générales. La découverte la mieux documentée et sans doute la plus riche concerne un lot de carreaux glaçurés mis au jour lors de la fouille de la salle capitulaire de l'abbaye de Massay (Cher). L'analyse de cet ensemble (Bryant 1998 : 24-25, fig. 27-29) a été faite selon les méthodes pratiquées depuis un certain temps (Eames 1985, Stopford 1990, par exemple) et a mis en évidence l'utilisation d'un grand module de carreau historié ou simplement glaçuré de 15 cm de côté, mais aussi des modules plus petits obtenus en cassant un grand module en quatre quarts selon une découpe partielle réalisée dans la face de pose au moment de la production. Cette technique de fabrication facilitait la production et la manutention des carreaux et permettait aux carreleurs de disposer d'éléments à utiliser tels quels ou pour fournir des modules plus petits mais totalement compatibles avec les grands formats pour les bordures ou pour les cabochons, etc. Le même procédé a également été appliqué à des carreaux glacurés verts et jaunes pour fournir des formes triangulaires ou rectangulaires gardant les proportions compatibles avec les modules carrés de base.

Ces exemples restent à dater avec précision mais les techniques de fabrication et les décors les rapprochent des productions de la fin du XIIIe ou du début du XIVe siècle documentées ailleurs (Carette, Deroeux 1985 ; Deroeux 1986 ; Norton 1992, par exemple) mais on ignore s'il s'agit d'une production « locale » ou d'une importation de plus loin.

La présence de formes géométriques simples dans la fouille de Massay n'est pas sans rappeler les formes plus élaborées trouvées *in situ* dans certains bâtiments de l'abbaye de Fontmorigny (Vanbrugghe, Chauvin 1998). Contrairement aux décors bicolores et historiés des carreaux de l'abbaye de Massay, ceux de Fontmorigny reste « nature » : peut-on y voir la manifestation de l'esprit cistercien qui refusait la polychromie et l'excès de décor ? Pour le Berry, citons également les carreaux peints en faïence commandités par le Duc de Berry vers la fin du XIVe siècle au château de Méhun-sur-Yèvre dans le Cher (Le Bon 1992). Pour le reste de la région, plusieurs pavements de sol ont été découverts et en partie publiés depuis la fouille de Massay<sup>307</sup>, même si la région ne peut pas encore rivaliser avec la Normandie, la Bourgogne ou l'Île de France. Le faible nombre de pavements historiés observés et étudiés est assez surprenant compte tenu de l'engouement des architectes du XIXe siècle pour les carreaux glaçurés polychromes qui ornent

---

<sup>307</sup> Les contextes comprennent des édifices religieux comme l'église Saint-Pierre de Chartres ou l'abbaye de Tiron-Gardais dans l'Eure-et-Loir aussi bien que des maisons urbaines. Voir la bibliographie recueillie par Pierre Garrigou-Grandchamp et mise en ligne par le groupe de travail « La maison au Moyen Age » de l'Association des Sociétés savantes de Toulouse : <http://www.societes-savantes-toulouse.asso.fr/samf/grmaison/themrech/carro01.htm#INTRODUCTION>.



autant de châteaux ou hôtels restaurés ou érigés à cette époque (dont la salle des Etats et les couloirs de l'aile Louis XII du château de Blois, pour ne citer qu'un exemple dans notre corpus).

### 3.3.3. Le verre

L'archéologie du verre et du vitrail sont des sujets spécialisés à part mais l'auteur propose de traiter le verre non pas en tant que tel mais à travers les traces laissées dans la construction. Il est probable que le vitrail soit employé en premier dans les édifices religieux non seulement pour clore les ouvertures mais surtout pour les effets de couleur et de lumière que le verre teinté offrait. Son apparition dans l'architecture domestique est moins facile à cerner car son coût et sa fragilité l'ont rendu difficilement accessibles. La question de son montage dans l'ouverture se pose et la technique la plus fréquente semble être celle des baguettes en plomb de profil en « H » dans lesquelles sont serties des pièces de verre. Le panneau ainsi assemblé peut être raidi par des vergettes en fer, soudées au réseau des plombs. L'ensemble est ensuite monté dans le châssis de l'ouverture en utilisant des baguettes de plomb en profil de « U ». Dépendant des dimensions de la fenêtre, l'ensemble du vitrail à l'intérieur du réseau en pierre peut être composé de plusieurs panneaux, assemblés à l'aide de barlotières en fer verticales ou horizontales.

Beaucoup des églises de notre corpus possédaient des vitraux ou des vitreries lors de l'intervention archéologique mais ceux-ci n'ont jamais fait partie de l'étude sur le terrain : qu'il s'agissait de vitraux récents ou anciens, ils étaient soit démontés soit protégés soit en dehors de l'emprise de l'intervention.

La rose du transept de la cathédrale de Tours constitue le seul cas où il a été possible d'observer une partie du système de montage des vitraux, bien que ces éléments fussent en dehors du cahier des charges pour l'intervention archéologique. L'ensemble du réseau de la rose présentait des rainures de profil carré pour loger les baguettes en plomb des différents panneaux (fig. 240). Le renforcement de ceux-ci était effectué au moyen de cadres en fer de forme triangulaire ou circulaire, logés dans les parties polylobées du réseau et dont quelques pièces étaient encore en place (fig. 241). Ces pièces remplissaient la même fonction que les barlotières et étaient munies de languettes percées ou pannetons soudés sur leurs faces arrière. Ces pannetons servaient à tenir le feuillard ou partie arrière de la barlotière, l'assemblage étant solidarisé par de petites clavettes (fig. 242).

L'identification de la présence de vitraux sur les autres sites du corpus est fondée sur des vestiges nettement plus fugaces. Les fenêtres du chevet de la chapelle de l'ancienne léproserie de Lys-Saint-Georges conservent encore de nettes traces de la feuillure prévue pour les vitres (fig. 237) tandis que la fenêtre de la chapelle nord de Saint-Pierre de Mouhet (Indre) conserve ses barlotières ainsi que des rubans en plomb qui attachaient les panneaux (fig. 243). Des travaux de réparation ou de remplacement des vitraux peuvent être décelés par l'existence d'encoches vides laissées par d'anciennes barlotières ou par des incohérences entre les encoches et les éléments en fer existants, tel l'exemple de la chapelle sud de l'église Saint-Pierre de Chaillac (fig. 244). Pour les autres églises et chapelles, la présence de vitraux ou de vitres actuels brouille la lecture des éventuels vestiges des vitraux plus anciens.

La question de la vitre dans le contexte de la maison urbaine reste ouverte car aucune preuve tangible n'a été observée lors des interventions archéologiques. On peut restituer la présence d'un châssis en bois dans les fenêtres à linteau du logis du château de Yèvre-le-Château et dans la maison de la rue d'Olmor à La Châtre à cause de la feuillure à l'intérieur. En revanche, rien ne démontre la présence de verre : les châssis pouvaient correspondre à des volets internes ou à d'autres matériaux translucides comme la toile ou le parchemin huilé très fin.

Le verre peut aussi apparaître dans les sédiments archéologiques en tant que matériel résiduel et seule une analyse critique du contexte permet de déterminer en quelle mesure le mobilier est en relation avec le site ou pas. Si sa présence n'est guère étonnante dans le contexte d'une église, la présence de fragments de verre dégradé ou de baguettes en plomb dans un contexte urbain peut au moins soulever la question de sa mise en œuvre dans les bâtiments à proximité. Cet aspect nécessite alors une attention particulière quant à la récupération et à l'identification des matériaux lors des fouilles.

#### **3.3.4. Le torchis**

Composé de terre plus ou moins argileuse et d'un apport de fibres végétaux ou parfois animaux, le torchis est un matériau peu coûteux généralement associé aux constructions en pan de bois. Il peut être mélangé avec de la paille et enroulé autour de baguettes en noisetier ou en châtaignier pour le bousillage de planchers ou pour le remplissage des pan de bois. Il peut également être appliqué comme un enduit, tel quel ou comme support pour une autre finition. Périssable, le torchis n'est généralement conservé que dans les intérieurs ou s'il est protégé par un enduit, par exemple. Sinon, il peut survivre dans les sédiments archéologiques sous certaines conditions, notamment après une cuisson plus ou moins poussée suite à un incendie, par exemple.

Les différents états de conservation des édifices du corpus ont fait en sorte que le torchis soit peu représenté. Il ne figure en effet que dans la maison urbaine de la Place Planchat à Bourges. Il entre dans la construction pendant une des dernières phases d'aménagement du premier étage où il a été appliqué en tant qu'enduit sur un lattis en châtaignier, clouté à la structure en pan de bois. On a constaté la présence d'une certaine teneur en poils d'origine animale non identifiée. Ce composant fibreux formait alors une armature destinée à empêcher les craquellements ou des fissures dues au séchage ou aux mouvements de la structure. Le torchis a servi comme support pour une mince pellicule d'enduit et de badigeon qui a été peinte par la suite.

Malgré ses qualités évidentes de légèreté, de faible coût et d'isolation, il est intéressant de constater que le remplissage ou hourdage du pan de bois était réalisé avec de la pierre scellée dans un mortier friable, malgré la surcharge à la structure en bois que représente ce matériau. Il semblerait que ce choix ne soit pas limité à la seule maison étudiée mais que l'essentiel des maisons en pan de bois de Bourges utilisent un remplissage en pierre et non pas en torchis. En ce qui concerne les compositions, les applications et les techniques de mise en œuvre du torchis, la problématique reste à l'état d'une question pour notre corpus.

### 3.3.5. L'os

L'utilisation de l'os en tant que matériau de construction n'est pas attestée dans les édifices de notre corpus mais le sujet mérite toutefois d'être évoqué. En effet, les propriétés de l'os font de lui un matériel de substitution pour le métal dans certains cas. On pense aux petits éléments d'ameublement comme les gonds et aux contextes où l'éventuelle corrosion du fer pourrait être gênante, comme pour les goujons entre des éléments de maçonnerie, par exemple. La collection d'échantillons de divers matériaux d'un architecte en chef des monuments historiques contient un exemple d'un gond en os pour une fenêtre ou un volet, trouvé lors des travaux sur le logis du château de Langeais (Indre-et-Loire). Cette trouvaille peu documentée (datation du XVe s. ?) et non publiée soulève la possibilité d'une utilisation de ce matériau pour les éléments de penture dans l'architecture seigneuriale mais qu'en est-il pour d'autres types de construction ? Dans l'article consacré aux meneaux dans le sixième volume du *Dictionnaire Raisoné de l'Architecture* (page 341), Viollet-le-Duc relate le remplacement progressif dès le XVe siècle des goujons en fer par des éléments en os de mouton ou en corne de cerf. Or cette pratique n'est pas encore attestée dans les publications archéologiques ni dans la documentation issue des chantiers de restauration. Pour notre propos, la question reste entièrement ouverte.

### **3.4. Le chantier comme expression des savoir-faire techniques**

#### **3.4.1. Les structures et leur stabilité : les fondations**

La réparation des désordres provoqués par les problèmes de fondation constituent une partie non négligeable des travaux de restauration, parfois avec des interventions assez spectaculaires. En revanche, l'étude archéologique des techniques de fondation souffre à la fois des problèmes d'intégration de l'archéologie dans les chantiers de restauration mais aussi des problèmes techniques liées aux fouilles. Le sujet n'est pas nouveau car la préparation des terrains et la réalisation des fondations constituaient des chapitres importants dans les traités de construction anciens, dont Vitruve.

Du point de vue archéologique, le sujet n'a pas attiré beaucoup d'attention avant les recherches récentes. Viollet-le-Duc y consacre à peine deux pages dans le cinquième tome de son Dictionnaire raisonné même si les questions de stabilité des édifices sont considérées de manière thématique dans la section sur la Construction (Dictionnaire raisonné III : 2-278). Néanmoins, il s'agit essentiellement des élévations et ses observations sur les ouvrages enterrés des fondations sont restreintes et résolument positivistes : selon lui, après la solidité des maçonneries romaines, les fondations de l'époque romane étaient généralement insuffisantes car les bâtisseurs des églises ne disposaient ni des moyens ni des connaissances nécessaires, étant obligés de travailler dans la précipitation afin de créer des édifices spectaculaires en peu de temps. Les châteaux et les constructions urbaines étaient en revanche toujours bien fondés car destinées à durer. En ce qui concerne les techniques, l'architecte distingue les constructions rigides antiques des murs élastiques du Moyen Age. En ce qui concerne les fondations, il mentionne simplement que les édifices gothiques étaient toujours munis de fondations en grille reliant les parties composantes du bâtiment ensemble et que ces constructions étaient souvent aussi bien dressées que les élévations (Dictionnaire raisonné V : 524-526).

Le manuel d'archéologie française de Camille Enlart (Enlart 1902) ne contient aucune mention des fondations et la question semble avoir été abordée seulement de manière indirecte à travers les études consacrées aux renforts en bois dans les maçonneries anciennes (De Salies 1869 ; Wilcox 1981, par exemple). Plus récemment, le colloque sur l'innovation technique au Moyen Age en 1996 a été l'occasion de dresser un premier état de la question pour l'évolution des techniques entre les périodes romanes et gothiques (Bonde, Maines, Kline 1996). Dix ans plus tard, le sujet des fondations a été pleinement considéré comme un sujet à part et des chantiers préventifs en Ile-de-France ont permis de renouveler l'approche archéologique des fondations, comparant des techniques observées en fouille avec les ouvrages théoriques préconisés par les traités anciens, dont Vitruve est sans doute la plus ancien (Cissé 2007a : 6-11 et 2007b).

L'observation des fondations est gênée par plusieurs facteurs dont les possibilités techniques de dégager des maçonneries enfouies et d'observer les relations entre les ouvrages et

les terrains dans ou sur lequel ils sont implantés<sup>308</sup>. Pour la plupart des sites, les observations ont été limitées à des profondeurs restreintes, dépassant rarement les 1,30 m dicté par les règles de sécurité des chantiers et, souvent, par les contraintes du cadre préventif. En effet, celui-ci demande que l'archéologue respecte les cotes finies des terrassements prévus par l'aménagement, contrairement à l'esprit d'une archéologie de recherche dont le questionnement va bien au-delà des considérations d'une étude à minima des vestiges directement menacés. Or la nécessité d'aller au-delà du strict cadre préventif a été illustrée dans la région pour la fouille de la cour du château de Chambord : sans les sondages profonds réalisés au pied d'une des tours du donjon, on n'aurait jamais trouvé les vestiges du château médiéval précédant l'édifice du XVI<sup>e</sup> siècle et nos connaissances des fondations de celui-ci seraient toujours fondées sur une interprétation des sources écrites. De la même manière, le programme de recherches des sites du Paléolithique actuellement en cours dans la région implique des terrassements bien plus profonds que ceux des aménagements ayant déclenché la prescription d'un diagnostic : la possibilité de dépasser le cadre strictement préventif en mettant en place une politique volontariste de recherche a donc été validée dans la pratique. Il n'y a pas de raison à ce que ce principe ne puisse pas s'appliquer aux élévations.

Dans la plupart des cas, les archéologues essaient de dépasser les limites imposées afin de pouvoir répondre plus pleinement aux problématiques, d'autant plus si son intervention est destinée à être le seul accompagnement du chantier de restauration. L'auteur espère que cette pratique continuera, malgré les pressions administratives et matérielles de plus en plus fortes qui vont à son encontre.

L'étude des fondations se limite souvent au constat d'une semelle débordante des élévations et à l'observation des dernières assises de celle-ci et de l'éventuelle tranchée de construction. Il est plus rare de suivre les maçonneries jusqu'à leur éventuel contact avec le substrat. Néanmoins, plusieurs sites du corpus ont permis d'aborder les techniques de fondations pour la période du XI<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle et dans des contextes très différents : vingt-cinq sites au total dont quatorze où des observations plus approfondies ont été possibles (41, 50).

#### **3.4.1.a. *L'articulation avec le substrat - la préparation du terrain***

L'articulation avec le terrain stable est plus difficile à voir à cause des profondeurs de fouille parfois importantes. Néanmoins, les observations indiquent une nette préférence pour une fondation directement sur le substrat rocheux ou, tout du moins, suffisamment dur. Il n'est pas non plus possible de tester la validité des formules de rapport hauteur de l'élévation / profondeur des fondations, décrites dans les traités anciens car nos données sont trop limitées. Si certaines fondations ont été réalisées dans des tranchées étroites, l'aspect soigné de certains parements impliquent une réalisation en élévation avec des phases de remblayage du terrain au fur et à mesure de la progression de l'ouvrage.

---

<sup>308</sup> D'où l'intérêt de pouvoir suivre les sondages « techniques » profonds ou les systèmes de drainage autour des édifices lors des travaux de restauration.

L'édifice le plus ancien du corpus est la rotonde de la basilique de Neuvy-Saint-Sépulchre, érigée au milieu du XI<sup>e</sup> siècle. Les sondages réalisés en 1998 ont mis en évidence un massif annulaire qui servait de base pour les onze piliers du noyau central tandis qu'un « bouchon » cylindrique devait soutenir l'édicule central, démoli au XIX<sup>e</sup> siècle. Il n'a pas été possible d'observer les relations entre le substrat et les maçonneries mais un sondage manuel à la tarière a montré la présence d'une marne calcaire dure à une profondeur totale de 1,60 m environ<sup>309</sup>. L'aspect soigné du parement des deux massifs indique un montage en élévation accompagné d'un rehaussement du sol. Le massif annulaire présente un rétrécissement progressif de sa largeur depuis la base (1,60 m de largeur) jusqu'à la surface sur laquelle a été posée les bases de colonnes (1,20 m). Ce dispositif permet d'assurer une large assise et une distribution raisonnée des charges pour des élévations prévues sur deux étages.

On regrette alors de ne pas avoir pu observer les relations entre le mur extérieur et le noyau central. Les sédiments fouillés entre les deux massifs indiquent clairement une succession de remblais et non pas des sédiments limoneux ou gravillonneux qui devaient se trouver sous les couches anthropiques. L'impression générale est celle d'un terrassement important de l'emprise de la rotonde afin d'asseoir les fondations sur le substrat dur suivi par un rehaussement du terrain au fur et à mesure de la construction des fondations. Il faut signaler que l'édifice est au bord d'un ruisseau tumultueux et que les bâtisseurs devaient ajouter la rotonde à une église existante : contraints par l'espace entre celle-ci et le cours d'eau, ils devaient sans doute rattraper la pente du terrain afin de garder la continuité du niveau de sol entre la rotonde et la nef à l'est.

Le contact entre le substrat et les fondations a également été constaté sur la chapelle Saint-Hubert à Courcelles (Loiret), érigée au XIII<sup>e</sup> siècle dans le cadre d'un projet abandonné de construction d'une abbatale. Un sondage au pied du chevet plat a mis en évidence un soubassement de petit appareil posé directement sur le limon-calcaire à une profondeur de 1,60 m par rapport au sol actuel dont le niveau a été rehaussé par la suite (Bryant, Serre 2004 : 13, 16, fig. 4, 7). Cette même recherche du substrat a été observée sur les bâtiments du logis du XII<sup>e</sup> siècle du fort Saint-Georges au château de Chinon ainsi que pour la courtine sud du XII<sup>e</sup> siècle et la courtine occidentale de Philippe Auguste<sup>310</sup>. Cependant, il ne semble pas que le rocher ait été systématiquement mis à nu. Dans toutes ces constructions, la profondeur de la tranchée de construction avait été modulée en fonction de la couverture des sédiments meubles, les assises de fondation ayant été posées sur le substrat argileux pour les bâtiments du logis. La stabilité semble avoir été assurée par la relative largeur de la semelle, 1,20 à 1,40 m, par rapport à l'épaisseur des élévations, 0,80 m. Pour les ouvrages défensifs, le rocher sous-jacent avait été exposé et un soin particulier semble avoir été pris pour creuser à travers les couches d'altération de la roche.

Dans d'autres cas, les bâtisseurs avaient la possibilité ou se trouvaient confrontés à la nécessité de décaisser le terrain sur des étendues plus importantes afin d'asseoir le futur bâtiment.

---

<sup>309</sup> La nappe phréatique a été atteinte vers 1,40 m sous le sol de la rotonde avec le substrat à 1,60 à 1,90 m (Bryant 1998 : 19).

<sup>310</sup> Bryant 2001 : 5-9, fig. 8-18 ; Bryant 2003 : 9-11, fig. 22, 23 et 13-14, fig. 35-41 ; Bryant et al. 2003 : 15-18, fig. 1.42-1.44).

Ce fut le cas pour la chapelle du fort Saint-Georges, implantée sur le flanc sud du coteau de la rive nord de la Vienne, composé des tuffeaux jaunes du Turonien. Les caves ou salles de garde sous la chapelle ont été taillées dans le rocher tandis que le sol de la salle basse au-dessous était constitué du rocher préalablement nivelé (Bryant, Blanchard 1997 : 30-33, fig. 30-33). Les maçonneries du mur nord étaient sans doute en partie appuyées contre ce même rocher. Toutefois, les avantages offerts par ce substrat solide ont été partiellement annulés par le creusement des caves et carrières sous les édifices en question, activités qui ont, à la longue, provoqué bon nombre de désordres. On soupçonne une situation analogue pour la tour de Foix et les vestiges de la courtine occidentale du château de Blois, en partie étudiées lors de l'intervention programmée en 2010 (Bryant 2010 : 19, 19). La topographie du front ouest du château a été lourdement modifiée lors de la construction des bastions dans les années 1620 mais le relevé topographique en trois dimensions a permis d'apprécier le dénivelé du terrain sur lequel furent implantées l'ancienne courtine et la tour de Foix<sup>311</sup>.

Un dernier site, nettement plus tardif, illustre également le remodelage d'un terrain pour les besoins de la construction : le nymphée du château du Grand Pressigny en Touraine (37). Ici, la grotte architecturale avait été fondée directement sur le substrat rocheux (du tuffeau jaune) sur une plateforme entaillée dans le pied d'un coteau (Bryant 2007 : 44, 48, 67). En revanche, les aménagements devant la façade principale de l'édifice ont nécessité un rehaussement du terrain pour compenser la pente de celui-ci. Le terrassement du site correspond à un besoin de créer une assise stable pour l'édifice sur un site en pente mais il y a lieu de penser que d'autres considérations ont pu entrer en jeu. L'organisation générale des réalisations architecturales et hydrauliques du site correspond à un certain nombre de préceptes décrits par Bernard Palissy dans son *Recepte véritable* : la situation du nymphée et son intégration dans la topographie locale ont pu être en partie conditionnées par les recommandations de cet ouvrage où l'art, la nature et la technique se rencontrent<sup>312</sup>.

#### 3.4.1.b. *Les maçonneries de fondation*

Si l'observation des fondations en relation avec le substrat et les élévations n'est pas fréquente, plusieurs sites ont permis de voir des arasements des maçonneries de sous-œuvre, généralement suite à la démolition du bâtiment en question. Il est aussi question de deux sites de la période Antique.

Le diagnostic concernant le théâtre antique du Virou à Saint-Marcel (Indre) a montré la présence de plusieurs édifices antiques autour du théâtre lui-même, dont au moins deux *fana* qui

---

<sup>311</sup> Bryant 2010 : annexe, coupes N-S et E-W de la tour et du bastion).

<sup>312</sup> Cet aspect du site et l'appréciation des diverses influences dans sa conception et sa réalisation ont été étudiés avec plus de détail lors du colloque « *Fabrique et usages du jardin du XIVe au XVIIe siècle. Dessin, techniques, botanique* » tenu à Tours du 28 au 02 Juillet 2010 (Bryant à paraître). En l'attente de la publication des actes de ce colloque, le texte et les illustrations réalisés par l'auteur sont joints dans le corpus des DFS. L'article définitif est susceptible d'être modifié après relecture par le comité scientifique du colloque.

devaient faire partie d'un ensemble culturel (Bryant 1999). Les fondations observées ont été réalisées dans des tranchées étroites creusées dans le substrat argileux mais on ignore toutefois si les bâtisseurs avaient poursuivi les terrassements jusqu'au calcaire ou si ils s'étaient contentés d'une profondeur « adéquate » dans l'argile. En tout cas, il s'agit de véritables maçonneries parementées et non pas de simples blocages désordonnés, bien que l'on ne puisse pas exclure la possibilité de radiers sous la partie maçonnée des fondations<sup>313</sup>.

On observe l'utilisation d'argile comme liant pour deux murs et d'un mortier de chaux pour les autres (*op. cit.* : 7-9). De même, un bâtiment antique en partie fouillé lors d'un diagnostic à La Chapelle-Saint-Mesmin (Loiret) a montré l'utilisation d'un mortier de chaux dans les fondations (Bryant 2008 : 43). Les données archéologiques ne permettent pas de déterminer si ces différences relèvent d'une évolution chronologique ou d'un choix technique en fonction du statut du bâtiment ou de l'importance des élévations. Ces constats permettent de nuancer les affirmations anciennes sur la rigidité des fondations antiques, et suggèrent que les façons de procéder étaient sans doute très variées, surtout pour les édifices de moindre importance, loin des réalisations prestigieuses de l'architecture monumentale. Pour notre corpus, les données sont tout simplement insuffisantes pour une analyse plus poussée, en croisant la nature des fondations avec les éventuelles fonctions des maçonneries, par exemple.

Pour les sites du Moyen Age, la composition des fondations est généralement analogue à celle des élévations avec des parements plus ou moins soignés associés à des blocages de pierres brutes. Comme pour les vestiges de la période gallo-romaine, on ne peut pas écarter la présence de radiers irréguliers au fond des tranchées mais, en règle générale, les maçonneries sont posées directement au fond de la tranchée, parfois sur une couche de mortier. Elles forment une semelle qui déborde plus ou moins par rapport à l'épaisseur du mur en élévation. L'utilisation de liants de terre et de mortier de chaux est également attestée mais, encore une fois, les données ne sont pas suffisamment complètes pour pouvoir démontrer une corrélation stricte entre les types de bâtiment et les techniques de fondation. L'utilisation de mortier de chaux semble plus généralisée que ce soit pour les édifices importants telles des églises ou des logis des châteaux ou pour des habitations urbaines.

Le seul cas de fondations liées par un mortier de terre a été observé en fouille : il s'agit des vestiges des divers bâtiments d'une ferme seigneuriale à la Chapelle-Saint-Mesmin dans le Loiret (Bryant 2006). Les fondations des murs de clôture et des granges étaient composées d'un double parement de moellons de calcaire liés par de l'argile : seul l'angle d'un des bâtiments avait été monté avec du mortier de chaux, sans doute pour assurer la solidité d'une partie porteuse de l'ensemble. En revanche, il est intéressant de noter que les vestiges du pigeonnier, symbole du pouvoir seigneurial, étaient entièrement liés par un mortier de chaux de bonne qualité. Certaines

---

<sup>313</sup> En dehors du corpus, une fouille dans l'église Saint-Jean de Fleury-sur-Ouche (Côte-d'Or) en 1996 a montré l'existence d'un bâtiment antique arasé lors de la construction de la première église. Les fondations consistaient alors d'un radier de dalles de calcaire posées en arête de poisson (Bryant, Staniaszek 1996 : 22-25, fig. 12-14).



maçonneries de fondation ont pu être étudiées dans plus de détail mais elles appartiennent à des édifices érigés dans des conditions spécifiques et seront traitées plus loin.

En ce qui concerne le plan général, la question des fondations des édifices cultuels a pu être abordée sur deux sites du XII<sup>e</sup> siècle : le chevet de l'abbatiale Saint-Florentin de Bonneval (Bryant, Philippe 2009 : 8-7, fig. 18-23) et le bras sud de l'abbatiale Saint-Martin de Massay (Bryant 2012 : 56-58, 63-71). Il a été possible d'observer des massifs maçonnés dans d'une largeur de 1 à 1,45 m qui délimitaient le plan des élévations projetées. Elles avaient été réalisées dans des tranchées étroites, composées d'un blocage de pierre brutes dans un bain de mortier de bonne facture. Les emplacements des supports (piliers et pilastres) étaient matérialisés par un épaissement localisé de la fondation. En revanche, il n'y avait pas de chaînage transversal entre les supports. Il n'est donc pas possible d'observer une éventuelle transition vers les véritables fondations « en grille », attestées pour les XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles : le corpus ne comporte pas de sites postérieurs au XII<sup>e</sup> siècle. En revanche, on peut observer l'utilisation d'un massif de fondation annulaire pour la cage centrale de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre, daté du milieu du XI<sup>e</sup> siècle (cf. *infra*). On ignore toutefois si cette fondation était reliée à celle du mur extérieur. Le seul cas d'un système de fondation implanté « en grille » concerne l'aile sud du château de Chambord (années 1520), implantée en partie en milieu humide et sans doute prévue pour un édifice à deux étages (cf. *infra*).

#### 3.4.1.c. Les fondations en milieu humide

Si la quasi-totalité des sites sont sur « de la terre ferme », quelques-uns se trouvent dans des contextes nécessitant des travaux ou des techniques de fondation particulières, surtout en milieu humide. Les traités de construction anciens indiquent différents procédés pour pouvoir fonder des édifices dans l'eau, dont le chapitre XII du livre V des Dix Livres d'Architecture de Vitruve. C'est dans la version publiée en 1673 par Claude Perrault que l'on trouve des façons de faire « des ports et de la maçonnerie qui se fait dans l'eau » (Picon 1995 : 185-188).

Dans la pratique, il est assez difficile de déterminer dans quelle mesure les préceptes anciens avaient été suivis et notre corpus ne compte que deux sites en milieu humide. L'impression générale est que les bâtisseurs préféraient terrasser pour asseoir leurs bâtiments sur un terrain stable plutôt que de s'engager sur des techniques sophistiquées dont les résultats n'étaient peut-être pas garantis. Néanmoins, les données archéologiques autorisent un aperçu des techniques employées.

Hormis la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre, où il s'agit d'un ajout à une église existante, deux autres sites se trouvent dans des contextes humides et ont nécessité des fondations adaptées. Le plus ancien de ceux-ci est sans doute la crypte de l'abbatiale de Déols qui a fait l'objet d'une évaluation sommaire. Le site se trouve au fond de la vallée de l'Indre dans une plaine inondable et alluvionnaire. Sa topographie présente de grandes similitudes avec le site de l'abbaye de Cluny, fondé en 910, soit dix ans avant Déols. Ces parallèles ne sont pas dus au hasard car le fondateur de ce dernier, Ebbes le Noble, était vassal du fondateur de Cluny, Guillaume I<sup>er</sup>, Duc d'Aquitaine. Pour les deux monastères, l'implantation des bâtiments conventuels, dont la succession des

abbatiales, a nécessité d'importants travaux hydrauliques (Dubant 1989 et 2001 ; Rollier 1992, 1997, 2009).

Pour le site berrichon, l'étude archéologique a été réalisée sur une des sept chapelles rayonnantes de la crypte de la deuxième abbatale, érigée au début du XIIe siècle. L'intervention a mis en évidence deux étapes de construction pour le chœur et ses absides. La première consistait en la création d'un véritable radeau de fondation maçonné qui couvre la totalité de l'emprise du chœur, reliant l'ensemble des murs des absidioles et du martyrium. Les murs extérieurs avaient été montés jusqu'à la hauteur des fenêtres étroites qui devaient éclairer chaque chapelle mais les maçonneries de la deuxième phase de construction viennent les condamner. En effet, l'espace liturgique avait été abandonné en cours de construction : chaque absidiole ainsi que le déambulatoire sont couverts par des voûtes en berceau qui condamnent les ouvertures, les transformant en simples soupiraux.

Deux explications convergentes sont possibles : le début du XIIe siècle est marqué par des changements liturgiques qui conduisent progressivement à l'abandon des cryptes. En même temps, les conditions particulières du site avec la proximité de la nappe phréatique ont dû poser des problèmes techniques considérables. Il est donc tentant de voir en ce chantier le début de la réalisation d'un projet ambitieux d'une crypte à sept chapelles rayonnantes, surmontée par le chœur sur le même plan. Les fondations avaient été prévues en conséquence des élévations, prenant en compte les contraintes du terrain car déjà, au début du XIIe siècle, nous sommes en présence d'une fondation « intégrale » et non pas d'une série de plots ou de murs isolés, propres à chaque tronçon d'élévation. Ce projet fut abandonné rapidement et la crypte, déjà bien avancée, fut transformé en vide sanitaire et massif de fondation pour le chœur.

Le deuxième cas, celui du château de Chambord en est peut-être l'exemple le plus complet de l'implantation d'un édifice important dans la topographie. D'une part, les bâtisseurs devaient composer avec un terrain en pente, des sédiments marécageux d'un fond de vallée et la présence de bâtiments existants. Ce cas illustre aussi la nécessité de suivre les travaux d'aménagement dans la durée car ce n'est qu'au bout de trois interventions sur dix ans que l'on puisse brosser un tableau général. Une partie de l'aile ouest de l'enceinte a pu être fondée quasiment directement sur le substrat marne calcaire qui affleurent sous la terre végétale (Bryant 2011 : 41-43). A une distance d'une quarantaine de mètres à l'est, les fondations du donjon se trouvent en fond de vallée dans les sédiments marécageux de la rivière le Cosson<sup>314</sup> mais elles reposent sur le même substrat, atteint 5,20 m plus bas. Il est probable que la forteresse médiévale avait été fondée de la même manière, nécessitant l'évacuation d'au moins 1,20 m de sédiments marécageux au fond de 1,80 m

---

<sup>314</sup> Cependant, le battement des nappes phréatiques n'est pas fixe et peut évoluer dans le temps selon divers facteurs dont les changements climatiques ou des aménagements des cours d'eau ou des systèmes de drainage. Dans les deux cas présents, il semble plus probable que les sites étaient humides au moment de la construction : l'abbaye de Déols possédait un système hydraulique qui entourait l'enclos de fossés en eau et pour Chambord, les débordements du Cosson étaient un problème récurrent jusqu'aux travaux de rectification du cours d'eau du milieu du XVIIIe siècle. Ce serait toutefois imprudent d'exclure la possibilité d'un changement dans le niveau des eaux.

d'eau stagnante : il a donc fallu pour les deux édifices la création d'au moins 3 m de maçonneries avant de pouvoir ériger les élévations hors de l'eau.

L'étude des fondations dans un sondage profond a permis de restituer les étapes de construction et d'en déduire les méthodes utilisés, vraisemblablement adaptées de ceux préconisés par Vitruve (Bryant 2007 : 114-122, fig. 132, 138). Les bâtisseurs ont terrassé les sédiments marécageux jusqu'au substrat marne calcaire, délimitant l'emprise de la base des fondations par une sorte de coffrage perdu en branchages et dont le fond fut tapissé de petits rondins et de branchages tassés de chêne et d'aulne. Celui-ci fut rempli par des cailloux de calcaire lacustre jetés dans un bain de mortier et dont le poids a provoqué l'évasement de la partie supérieure. Une fois sortie des sédiments marécageux, les fondations furent montées par étape et le terrain remblayé au fur et à mesure afin de rattraper le niveau de sol désiré. Au final, la tour sud-ouest du donjon, d'un diamètre de 20 m, repose sur un bouchon dont la base présente un diamètre de 26 m environ.

Il n'a pas été possible d'observer les fondations du reste du château sur la même profondeur, mais le suivi des travaux dans l'aile sud a montré la présence d'une véritable grille de fondation composée de maçonneries de 1,80 m de large pour les murs extérieurs, chaînées à des refends dont les largeurs varient entre 1,40 et 1,80 m. Ces fondations avaient été montées en élévation de la même manière que la partie supérieure de celles de la tour sud-ouest. On peut donc supposer que le procédé général devait être sensiblement le même. Il faut noter également l'utilisation d'un mortier d'une dureté surprenante pour l'ensemble de ces ouvrages.

Dans les grandes lignes, les techniques de fondation observées à Chambord sont inspirées de celles décrites par Vitruve qui devaient permettre de creuser « *les fondements jusqu'au solide si c'est la terre* » et c'est exactement ce que les bâtisseurs ont fait. Le substrat marne calcaire au fond du sondage était très solide et, toujours sous l'eau, ne risquaient pas de travailler sous les changements d'humidité telle l'argile, par exemple. Les pilotis préconisés par Vitruve pour les terrains meubles n'étaient simplement pas nécessaires. Compte tenu de la solidité du substrat, on pourrait même se demander si leur mise en œuvre était même possible au-delà d'une profondeur de quelques dizaines de centimètres. En tout cas, c'est ici que l'archéologie se heurte aux sources historiques, nous obligeant de porter un nouveau regard sur les textes. Une lettre de 1550<sup>315</sup> décrivant les fondations de Chambord comme étant faits « à la mode Vénitienne » a été interprétée comme preuve de l'existence de pilotis en chêne sous les tours. Cette hypothèse a été confortée par des sondages archéologiques réalisés en 1984 mais dont les observations sont ouvertes à une réinterprétation à la lumière des fouilles préventives<sup>316</sup>. Or la mode Vénitienne comprend aussi

---

<sup>315</sup> Une lettre du diplomate Giovanni Sorenzo qui écrit en 1550 que « *les fondations sont faites comme aux maisons de Vénétie, posées sur des pals, et les pierres ajoutées ensuite* ». Les rôles de comptes des années 1520 mentionnent également la présence de « *buscherons et manœuvres* » parmi les professions annexes aux maçons (Chatenet 2001 : 54 et note 100).

<sup>316</sup> Sondages profonds réalisés par l'architecte en chef Pierre Lebouteux en 1984 qui affirme que « Les fondations sont assises sur radier et pilotis à 5,20 m de profondeur, en immersion constante sur un lit de chaux pure. » (Martin-Demézil 1986 : 30-31). Les fragments de bois récupérés proviennent surtout des débris de démolition du château médiéval, observés lors de la fouille de la cour (Bryant 2007 : 145 et fig. 3.25) et « le lit de chaux pure » n'est autre que le substrat marneux.

l'utilisation de fagots tassés d'aulne dont : « *Les Vénitiens en font grande estime pour faire les fondements de leurs maisons et palais : non seulement pour raison de ce qu'il ne pourrit en l'eau : mais aussi pour ce que, estant bien coigné, tapy et entassé, il portoi un monde de fardeaux* » (Mathioli 1566)<sup>317</sup>. Les branchages et petits rondins observés sous les fondations de la tour sont plus conformes à ce type de dispositif qu'aux lourds pilotis en chêne. Cependant, la technique des pilotis a été utilisée ailleurs dans les abords du château, sans doute pour des ouvrages hydrauliques ou des murs de soutènement des époques plus tardives : encore une thématique avec un potentiel archéologique resté inexploré, pour l'instant.

#### **3.4.1.d. Les techniques de fondation particulières**

L'utilisation de structures charpentées encastrées dans la maçonnerie est une pratique qui reste mal connue dans la région, et pour cause : ce ne serait qu'au moment d'un démontage ou d'une destruction partielle que de tels vestiges pourraient apparaître. Néanmoins, quelques découvertes faites lors de chantiers de restauration ou de fouilles archéologiques permettent d'illustrer des applications / pratiques.

La création de plateformes ou de grilles en charpente pour des fondations maçonnées a été remarquée pour les tours de la courtine sud du château de Vendôme au XIXe siècle, les éléments en bois formant une véritable armature pour la base et les élévations (Salies 1869). Ces observations furent en partie confirmées lors des travaux de consolidation des ruines en 2002. L'intervention archéologique a montré que la partie haute du talus sur lequel sont posées la courtine et les tours est en partie artificielle. L'utilisation de structures de renforcement en bois pourrait représenter une tentative de palier à une instabilité du terrain que les bâtisseurs ne pouvaient guère ignorer<sup>318</sup>. En effet, les tours formaient des entités cohérentes posées sur des semelles larges et plates qui ont gardé leur intégrité physique après leur effondrement.

Cette technique est en tout point semblable à celle employée pour les forteresses du bas Empire romain dans le sud de l'Angleterre, souvent construites dans les zones humides des estuaires (Wilcox 1981 : 21-26) mais aussi pour les donjons normands des XIe et XIIe siècles, également érigés sur des mottes artificielles (*op. cit.* : 12-21). D'après l'auteur, il pouvait s'agir de structures quasiment provisoires pour assurer la cohérence de l'ensemble pendant la construction. Bien après, la disparition des bois finissait par créer des points de faiblesse dans les murs. Le seul

---

<sup>317</sup> L'auteur tient à remercier Dr. Nima SAEDLOU du Muséum d'Histoire Naturelle de Paris pour cette référence dans l'ouvrage de Mathioli qui traite plutôt des aspects médicaux des plantes mais également les autres vertus, dont l'imputrescibilité de l'Aulne sous l'eau. La deuxième édition de 1566 parle de l'utilisation des branchages tandis que celle de 1572 mentionne les pilotis (p. 105). Si l'influence des ingénieurs hydrauliciens italiens se fait sentir à Chambord à travers la présence de Léonardo Da Vinci et d'autres personnes au cours de la première moitié du XVIe siècle, il ne faut pas négliger les apports des ingénieurs hollandais au développement des techniques « italiennes », une influence qui finit par prédominer en France à partir du XVIIe siècle (Ciriaco dir. 2004 ; Ciriaco 2004a et 2004b ; Deforge 1996).

<sup>318</sup> Les fondations avaient été déstabilisées par les terrassements lors de la création des jardins au XVIIe siècle : le sol à l'intérieur du château avait été décaissé sur au moins 2 m.

autre cas de renforts charpentés pour la région consiste en l'église Saint-Pierre-Lentin d'Orléans où les fondations comportent des longrines dont l'organisation est assez similaire aux dispositions des poutres d'un *murus gallicus*.

Le bois peut également servir de matériel de fondation tout seul, soit pour des structures légères sur sablière mais on pense surtout à la technique des pilotis utilisée dans les sols marécageux. Ici, un grand nombre de poteaux taillés en pointe et souvent muni d'un sabot pointu en fer sont enfoncés dans le terrain instable, généralement à l'aide d'un engin qui fait tomber une masse sur la tête du pieu. Groupés ensemble, ces pieux peuvent servir de base pour un radeau charpenté ou tout simplement des fagots de branchages tassés : la surface ainsi formée peut recevoir les maçonneries de fondation puis les élévations. La stabilité de l'ensemble est assurée par les forces de frottement des nombreux pilotis qui empêchent l'ouvrage de s'enfoncer. En revanche, les éléments en bois doivent rester immergés afin d'éviter leur dégradation. Les traités de construction anciens mentionnent plusieurs types de bois pour ce type d'ouvrage, dont le bois d'olivier dont les pointes auraient été carbonisées pour les pilotis (Vitruve) aussi bien que le chêne et surtout l'aulne, réputé pour sa résistance dans l'eau<sup>319</sup>.

Pour la région, la technique des pilotis est attestée pour les ponts antiques repérés dans la Loire<sup>320</sup> mais les exemples médiévaux sont plus difficiles à connaître, sans doute à cause d'une absence de recherches sur les bâtiments susceptibles d'avoir eu recours à ces techniques (moulins, ponts, berges renforcés, certains châteaux, etc.) mais aussi à cause des difficultés techniques inhérentes à ce type de recherche. Les piles du pont Gabriel de Blois, construit vers 1763, sont fondées sur des pilotis en chêne mais, dans notre corpus, cette technique brille surtout par son absence d'un des sites – le château de Chambord (cf. *supra*).

Aux techniques employées pour la gros œuvre des fondations, il faut ajouter des solutions apportées pour répondre à des conditions localisées ou particulières d'instabilité de terrain. Le premier concerne le château de Yèvre-le-Châtel (45), une forteresse quadrangulaire de type « Philippienne »<sup>321</sup> avec logis, érigée au cours du premier tiers du XIIIe siècle. L'étude archéologique de la façade ouest de la courtine a relevé un arc de décharge au pied du mur, entre les deux tours d'angle (Bryant, Carrée 2002 : 11 et fig.11), un dispositif qui se répète sur les quatre faces de la courtine du donjon (fig. 245, 246). Composé de grands moellons allongés en calcaire, ce dispositif servait sans doute à protéger la courtine d'éventuelles tentatives de sape en reportant les charges vers les tours d'angle. Il pourrait également agir d'une mesure de sécurité prise par les bâtisseurs

---

<sup>319</sup> Mattioli 1566 et 1572.

<sup>320</sup> Prospections menées à Saint-Satur (Cher), Orléans (Loiret) et Tours (Indre-et-Loire) – voir Dumont 2010a, 2010b, 2011a et 2011b.

<sup>321</sup> Les châteaux « neufs » de Philippe Auguste ou de ses proches présentent plusieurs caractéristiques communes tel un plan quadrangulaire ou polygonal avec logis et cour unique, une réduction de l'emprise, la « normalisation » des dispositifs défensifs tels les archères en quinconce sur les tours d'angles, des niches de tir à ébrasement simple, etc. Pour un résumé de ces caractéristiques et de leurs origines, qui peuvent remonter aux techniques de fortification des villes flamandes conquises par Philippe Auguste à partir de 1186, voir Châtelain 1981 : 66-75 ; Châtelain 1991 : 137-139 ; Mesqui 2000 : 83 ; Mesqui 1991-1993, I : 42 et II : 327 ; Mesqui 1988 : 29, 44, 376-381 ; Poisson, Schwien 2003 sur l'importance du bois dans les fortifications.

face à un terrain potentiellement instable : le donjon actuel a sans doute été bâti sur le site d'une motte antérieure, englobant celle-ci.

Les arcs de décharge sont souvent rencontrés dans les élévations, au-dessus des ouvertures par exemple, mais ils peuvent être intégrés dans les fondations pour répondre à des contraintes particulières. Ils ont été observés dans les soubassements de la tour de Poitiers du château de Vendôme, au point d'articulation entre la « souche » de la courtine du XII<sup>e</sup> siècle et la nouvelle maçonnerie de la tour (Bryant 2005 : 36, 39, fig. 29, 32). Il s'agit sans doute d'un dispositif de renforcement dans un secteur où le terrain était instable et où la tour devait s'appuyer contre une muraille existante. Le phénomène a été observé dans l'angle de la fosse latrines de l'aile Louis XII du château de Blois, réalisée au tout début du XVI<sup>e</sup> siècle (Bryant 2012 : 62, fig. 52) et dans la deuxième phase de construction de l'enceinte du château de Chambord, résultat d'une réorganisation des refends de l'aile sud, sans doute au cours des années 1540. En effet, une des nouvelles fondations intègre un arc de décharge en pierre de taille, destiné à porter les charges vers les murs latéraux (Bryant 2006 : 59-62 et fig. 53-55). Il est intéressant de noter que les fondations d'un refend d'origine adjacent présentent des fissures et on peut supposer que ce désordre avait pu avertir les bâtisseurs d'un problème de stabilité localisé suffisamment important pour provoquer la mise en place d'un renforcement adapté.

### **3.4.2. Les séquences de construction – identification et interprétation**

La construction d'un édifice procède par des étapes logiques qui sont généralement évidentes et incontournables. En revanche, la taille et la complexité de certains ouvrages impliquent des séquences d'assemblages qui peuvent varier. La réalisation de la charpente d'un édifice donné peut intervenir avant la réalisation des voûtes, des autres structures ou des éléments de décor, tout simplement parce que la toiture permet aux bâtisseurs de travailler à l'abri. Ce procédé est bien documenté pour les chantiers prestigieux des cathédrales mais il l'est moins pour les autres catégories de bâtiments.

De même, les ouvertures dans certaines constructions ne sont pas obligatoirement réalisées en même temps que les maçonneries qui les entourent et peuvent être montées en amont ou en aval selon les contraintes du chantier (disponibilité des équipes ou des matériaux). Le chantier peut également connaître des ruptures de durées variables en fonction des saisons, des finances, des problèmes d'approvisionnement etc.

Ces écarts éventuels d'une progression linéaire « idéale » du chantier peuvent laisser des traces dans les maçonneries, identifiables par une observation attentive des parements et des liaisons entre les parties composantes. Elles peuvent se présenter sous la forme de changements dans les formes, les dimensions et les compositions des matériaux, par des décalages des assises et des rattrapages ou des liaisons irrégulières, par des ruptures verticales anormales (les « coups de sabre ») ou par des interfaces entre des liants.

A titre d'exemple, la lecture archéologique des parements des édifices culturels de notre corpus n'a pas mis en évidence des articulations irrégulières entre les différentes travées d'un

même bâtiment. Cette absence de rupture suggère que les vaisseaux étaient bâtis jusqu'aux sommets des gouttereaux avant l'insertion des voûtes, que ce soit pour les berceaux ou pour les croisées d'ogives. Rien dans le corpus ne permet d'identifier une construction « modulaire », travée par travée comme ce fut le cas pour la cathédrale de Tours ou pour les autres grands chantiers de cette période. En ce, la « transition gothique », définie par le passage de la voûte en berceau à la croisée d'ogives, n'a guère eu d'incidence sur la façon de monter les murs alors que les principes techniques sont bien différentes. Cet exemple illustre les implications sur notre compréhension du déroulement du chantier d'une identification des séquences de construction.

Les arrêts d'une durée plus longue peuvent entraîner la mise en place de structures provisoires plus ou moins importantes telles des toitures ou autres couvertures ou bien, des clôtures destinées à fermer des espaces comme les grandes baies ou des arcs entre les travées d'une église par exemple. Ces « murs de chantier » peuvent être de simples cloisons en bois comme celle suggérée par les vestiges dans la charpente de la nef de la cathédrale de Tours (fig. 247)<sup>322</sup> ou des maçonneries en petit appareil. Notre corpus ne contient pas d'exemples de ce dernier type de fermeture mais on peut citer le cas des deux grandes ouvertures du mur ouest du transept sud de l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre, un exemple d'un mur de chantier provisoire qui est devenu permanent à cause de l'abandon du projet architectural d'origine, probablement la poursuite vers l'ouest d'une église à cinq nefs (Sapin dir. 2000 : 142).

Les anomalies dans les parements peuvent avoir plusieurs origines et chercher une explication « chronologique » sous la forme d'une phase de transformation n'est pas toujours valable. L'aspect chronologique peut relever d'une pause dans la construction contrainte par les aléas du chantier ou tout simplement parce que le montage de certaines entités architecturales ne peut se faire en une seule étape. Les anomalies peuvent également être le résultat d'une coordination plus ou moins habile entre deux activités de construction contemporaines, réalisées en parallèle. L'identification et l'interprétation de ces ruptures nécessitent une lecture attentive des parements et le report des données sur des relevés à une échelle adéquate et dont l'altimétrie est bien calée.

Ces conditions n'ont pas toujours été réunies sur les sites de notre corpus et le travail d'analyse a souvent été fait de manière rétroactive à partir des observations écrites, des relevés d'échantillons des parements concernés ou à partir de photographies. L'essentiel des anomalies repérées l'ont été dans les maçonneries en petit appareil. La détermination des séquences dans les parements en pierre de taille est nettement plus difficile, surtout en l'absence de raccords entre les assises ou de ruptures visibles dans les liants ou les matériaux<sup>323</sup>. Les aléas de la conservation et

---

<sup>322</sup> Cette cloison en pan de bois est fixée à la face antérieure de la dernière ferme de la 2ème travée de la nef, un endroit qui correspond à une rupture dans la construction de celle-ci entre les premiers travaux de l'évêque Simon du Mans à partir de 1300 et la poursuite de la nef au cours des XIVe et XVe siècles. La chronologie de ce chantier reste à préciser.

<sup>323</sup> Les travaux d'analyses des mortiers et des blocs effectués sur l'abbatiale de Fontevraud ont pourtant montré que les grands édifices en pierre de taille possèdent bel et bien des séquences discernables par des méthodologies adaptées. Les conditions d'intervention des chantiers préventifs n'ont guère permis d'aborder ce type de problématique.

des conditions de l'intervention entrent également dans la balance. Il en résulte alors une surreprésentation des ouvrages défensifs et d'édifices religieux, composés de grands pans de maçonneries en petit appareil. Les données principales ont été présentées dans le tableau récapitulatif fig. 43, 46, 53.

Les « ruptures de travail » ont été constatées sur la courtine du château d'Argenton-sur-Creuse où des assises de réglage de petits moellons plats de 0,15 cm de hauteur marquent le sommet d'une bande parement de 0,85 m de haut. Trois de ces campagnes ont été repérées, les appareils se différenciant des uns des autres par les formes et les dimensions des modules et chacune marquée au sommet par une assise de réglage (Bryant 1997 : 9, fig. 15-17). Les ruptures similaires avaient été observées sur la face interne de la chemise du donjon de Châtillon-sur-Indre avec des hauteurs de 0,55 et de 0,75-0,85 m (Bryant 2000 : 2-3). Ces hauteurs sont sans doute trop élevées pour être des véritables « journées de travail » mais pouvaient bien correspondre à des arrêts de chantier nécessaires pour le séchage ou le tassement des maçonneries. On observe le même phénomène sur le parement extérieur avec de nettes différences dans les modules et la mise en œuvre, visibles dans la forme de bandes de 1,30 m et de 3 m de hauteur (Bryant 2010 : 21-22). La question de l'approvisionnement se pose également dans ces cas : le changement des formes et des modules peut-il être le résultat d'une réelle rupture dans l'approvisionnement, des aléas des arrivages ou bien d'un tri exercé en amont, soit à la carrière soit sur le chantier ?

#### **3.4.2.a. *L'articulation des ruptures avec les composants en pierre de taille***

Si certains arrêts dans les maçonneries peuvent être attribués à des aléas de l'approvisionnement ou à des périodes de séchage, d'autres ruptures correspondent bien à des étapes de montage des maçonneries en pierre de taille ou à la création de composants spécifiques, notamment des ouvertures. Les campagnes de construction sont alors bien lisibles dans les parements extérieurs des tours de Châteaubrun dans la commune de Cuzion (Indre), les différences de parement correspondant souvent aux ouvertures, par exemple (fig. 177, 248).

La hauteur de certaines « journées de travail » visibles peut aussi être conditionnée par les hauteurs des assises en pierre de taille des chaînages ou des autres éléments en pierre de taille. Ce fut probablement le cas dans le mur sud de la nef de Neuvy-Saint-Sépulchre où les ruptures correspondent à des hauteurs de 0,35 et de 0,56 m, soit la valeur d'une grande assise de pierre de taille ou de deux moyennes (Bryant 1998 : fig. 8). Il pourrait également s'agir d'une question d'approvisionnement car chaque bande correspond à des modules différents. En revanche, les bandes de 0,35, 0,60 et 0,90 m de haut visibles dans le parement interne du donjon des Montils correspondent soit à de véritables étapes de travail soit à des multiples de 2, 4 et 6 assises en pierre de taille. La même correspondance entre assises de pierre de taille et ruptures de chantier a également été constatée sur la chapelle sud de l'église Saint-Pierre de Mouhet où les arrêts correspondent à trois ou quatre assises en pierre de taille des chaînages d'angle (fig. 249).

Les pignons du chevet et des deux chapelles de l'église Saint-Pierre de Chaillac, datables de la fin du XVe ou du début du XVIe siècle mettent en évidence une nette corrélation entre les



parties composantes en pierre de taille (fenêtre et contreforts d'angle) et les arrêts de chantier (fig. 250, 251). Il s'agit là de ruptures provoquées par les étapes de construction plutôt que par des problèmes d'approvisionnement. Le même phénomène est observable pour les parements du mur sud de la nef, construite au XIIe-XIIIe siècle, les différences dans l'aspect de l'appareil étant équivalentes à trois assises environ des montants des fenêtres étroites. Ceci indique que les ouvertures avaient été intégrées dans le mur au fur et à mesure de la construction.

Les anomalies dues aux séquences de montage d'entités plus importantes comme les grandes baies (fenêtres et niches de tir, par exemple), sont moins faciles à déterminer, surtout si les parements sont masqués par des enduits. On soupçonne un montage différé entre l'extérieur et l'intérieur des archères de la salle basse de la tour de Foix du château de Blois, par exemple. La partie extérieure de la niche de tir, couverte par des dalles plates, aurait été montée jusqu'à sa hauteur totale en premier et l'ébrasure droite à l'intérieur avec son arc en plein cintre aurait été réalisée par la suite, appuyée contre le parement interne de la maçonnerie de la fente de tir. La forme de l'arrachement de l'ouverture de la bretèche (latrines ?) au deuxième étage du donjon de Châtillon-sur-Indre laisse supposer également une réalisation différée : les encadrements en pierre de taille ont été insérés après le montage du reste du parement extérieur et après l'encastrement des poutres saillants de l'ouvrage en charpente dans la maçonnerie du mur. Cette séquence reste à être démontrée par une analyse stratigraphique mais si elle s'avère correcte, elle implique une séparation des tâches voire une spécialisation des équipes (les compétences pour monter une structure clavée étant un plus élevées que pour faire un mur) et une volonté de faire avancer le chantier sans être retardé par les montages plus fastidieux des ouvertures. Le même type de séquence peut également être supposé pour les archères de la salle basse de la tour de Foix, composées d'une baie avec arc clavé à l'intérieur et un couvrement de dalles pour l'ébrasure de tir, où les maçonneries des deux parties ne sont pas chaînées dans l'emprise du tympan.

Cet aspect de la construction mérite sans doute une attention approfondie lors des interventions archéologiques sur les ouvrages importants mais peu considérés d'un point de vue architectural. Or le potentiel peut être grand pour la compréhension des étapes de construction, comme l'avait démontré l'étude des vestiges d'un temple antique à Frétéval (Belay, Riquier 1996).

### **3.4.2.b. *Repentirs et reprises, des projets en évolution***

Pour l'essentiel des sites considérés dans cette section, nous parlons comme si tout se déroulait de façon linéaire et que l'édifice achevé, livré « clés en main » était totalement conforme au projet d'origine. Sans prendre en compte les transformations opérées sur le tissu bâti après l'achèvement de la construction initiale, qu'en est-il pour les projets qui n'ont pas vu le jour sous la forme initialement prévue ou qui ont dû être adaptés en cours de route pour répondre à de nouveaux besoins ou pour palier à des insuffisances de la construction qui se sont manifestées en cours de route ?

Connaître un hypothétique projet d'origine à partir des anomalies et des modifications constatées n'est pas sans risques car comment distinguer la transformation provoquée par une évolution « normale » d'un édifice de celle occasionnée par un commanditaire capricieux ou un

maître d'œuvre hésitant ? De telles différences ne se manifestent pas toujours au premier contact avec un édifice et c'est souvent la convergence de plusieurs indices qui permettent d'appréhender des balbutiements d'un chantier.

La lecture archéologique peut même démontrer le contraire comme dans le cas de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre). Les maladresses visibles dans la construction ont été souvent interprétées comme les signes d'une maîtrise incomplète de la construction par des bâtisseurs quelque peu dépassés par leur projet. En soumettant l'édifice à un regard nouveau, il semblerait que bien au contraire, les bâtisseurs avaient réalisé un projet cohérent et ambitieux en plusieurs étapes et sous les contraintes imposées par la nécessité d'articuler celui-ci avec un édifice existant.

La nature des bâtiments en question influe également sur l'interprétation des changements : les châteaux sont les plus susceptibles d'avoir été transformés pour correspondre aux évolutions dans les techniques militaires : la période des conflits entre les rois Plantagenêt et Capétien pendant la deuxième moitié du XIII<sup>e</sup> siècle a laissé une forte densité stratigraphique sur certains sites du corpus.

A regarder de près, très peu de sites présentent des indices d'un net changement d'orientation en cours de route. En premier lieu, considérons les projets abandonnés ou inachevés. Le plus spectaculaire de ces abandons doit être le site du Grand Jardin à Romorantin-Lanthenay (Loir-et-Cher), l'emplacement supposé d'un projet d'urbanisme qui aurait pu transformer la géographie politique de la France. Le croisement des données archéologiques, historiques et topographiques suggère que le projet était arrivé à l'état de l'acquisition foncière et qu'une partie des travaux « d'infrastructure » avait été commencée, mais que les commanditaires avaient finalement renoncé (Bryant 2010). Les aléas du financement peuvent être reconnus dans certaines constructions inachevées comme le dernier bastion manquant de l'enceinte du XVII<sup>e</sup> siècle du château des Radrets sur la commune de Sargé-sur-Braye dans le Loir-et-Cher (Bryant 2002). Les pierres d'attente dans l'extrémité de la muraille indiquent une prévision pour le chaînage du bastion manquant. L'aile Gaston d'Orléans au château de Blois peut être ajoutée à la liste sur la foi des sources écrites et les indices archéologiques tel les colonnes et les moulures inachevées, l'absence d'escalier à l'intérieur et les épures des décors peints intérieurs. Les pierres d'attente dans les murs de l'aile nord, adjacente à l'extrémité ouest de l'aile François I<sup>er</sup>, témoignent des ambitions jamais réalisées de ce pavillon qui devait faire table rase de toutes les constructions antérieures.

Pour le reste du corpus, on ne compte que trois cas où les anomalies dans la construction peuvent être assimilées à des changements de projet en cours de route : la crypte de l'abbatiale de Déols (Indre), la rose du transept nord de la cathédrale de Tours et les trois ailes de l'enceinte du château de Chambord.

La crypte de l'abbaye de Déols sera considérée sous l'angle des techniques de fondation (Ch. 3.4.1., *supra*). Les indices archéologiques (Bryant 2001) suggèrent que le projet d'origine d'une crypte avec déambulatoire et sept chapelles rayonnantes fut abandonné alors que les murs extérieurs étaient déjà montés au niveau des ouvertures. Les raisons de cette modification sont difficiles à connaître mais on peut évoquer les problèmes techniques liés au milieu humide du site

et les transformations liturgiques du XIII<sup>e</sup> siècle qui commençaient à mettre fin aux cryptes en tant que lieux de repos et d'adoration des reliques.

La rose de la cathédrale de Tours a également été traitée sous l'angle du système de couverture (Ch. 3.1.7.c., *supra*) mais l'étude archéologique a permis de voir des modifications apportées rapidement à la construction initiale. Les faiblesses du système de couverture et du réseau ont dû se faire sentir assez rapidement par un éclatement probable des vitraux. Le premier remède était l'insertion d'une colonne centrale maçonnée entre la plate-bande et la coursive du triforium en-dessous et qui englobait le noyau central de la rose. On a constaté la retaille d'une partie des rainures du noyau pour la réinsertion des vitraux. Cette mesure de renfort a sans doute ralenti l'écrasement du réseau mais d'autres problèmes sont apparus, dont l'écartement des murs latéraux et la fissuration des dalles du passage du triforium. La deuxième étape de renforcement a consisté alors en l'ajout des deux niveaux d'arcs boutants aux angles du transept mais avec un succès relatif, comme en témoignent les étapes de bourrage des joints écartés du réseau. Ces indices sont révélateurs d'un projet ambitieux et des efforts pour corriger les résultats d'une mauvaise évaluation des contraintes structurales. Il est intéressant de noter que le transept sud, érigé une dizaine d'années après, n'a pas adopté la partie de la rose carrée, préférant une rose « classique » sous le formeret de la voûte.

Finalement, le dernier cas d'un chantier en évolution est constitué par la construction du château de Chambord par François I<sup>er</sup> entre les années 1520 et 1547. Les étapes générales ont été retracées à partir des sources historiques et des observations archéologiques des élévations<sup>324</sup>. Cependant, les recherches sur les latrines dans les quatre tours du donjon et les observations faites lors de la fouille de l'aile sud et de la cour intérieure ont fourni un certain nombre d'indices qui jettent une lumière nouvelle sur un certain nombre d'anomalies visibles dans les élévations des murs intérieurs et extérieurs de l'enceinte<sup>325</sup>.

D'une part, il a été possible de restituer l'implantation générale de l'enceinte dès le début du chantier, matérialisée par les fondations des murs extérieurs et des refends et par une première assise d'élévation en pierre de taille. Celle-ci comprenait des blocs saillants des bases des pilastres qui devaient rythmer les élévations. Cette première organisation de l'espace intérieur de l'enceinte fut remplacée par une deuxième série de refends qui s'ajoutait à la première et qui correspondait à de nouvelles bases de pilastre d'un module plus large (Bryant 2006 : 35-93, fig. 81). Celles-ci furent intégrées dans une plinthe moulurée posée sur la première assise en pierre de taille et qui marquaient le nouveau rythme des pilastres des façades. Le rattrapage des parties saillantes de ces nouvelles bases avait été effectué par l'ajout de placages de maçonnerie sur le parement intérieur de l'aile ouest de l'enceinte puis par le recul pur et simple de la plinthe moulurée par rapport au parement de la première assise (Bryant 2007 : 79-84).

---

<sup>324</sup> Chatenet 2001 ; Lesueur 1951 ; Lesueur, Lesueur 1931 ; Martin-Démezil 1986 ; Jarry 1889 ; Johannot 2001, etc.

<sup>325</sup> Bryant 2006 et 2007 ; Caillou, Hofbauer 2000, 2001, 2003 et 2007.

En plus de ces rafistolages qui témoignent des problèmes de coordination du chantier, on a remarqué que les nouveaux refends étaient nettement moins importants que ceux de la construction initiale. Dans une des salles à l'extrémité orientale de l'aile, il a été possible de restituer l'existence à l'origine d'une vaste salle voûtée qui devait fonctionner comme une fosse latrines : des traces dans les élévations et l'analyse des plans anciens ont permis d'identifier des conduits de descente intégrés dans les murs et qui devaient servir aux latrines d'un étage au-dessus (Bryant 2006 : 73-90). Or l'aile sud n'a jamais été montée plus haute que son niveau actuel, exception faite des toitures ajoutées par Jules-Hardouin Mansart dans les années 1680.

L'ensemble de ces indices a donc conduit à imaginer un projet initial nettement plus ambitieux pour l'enceinte du château. D'après les dimensions des fondations de la première phase de construction et la configuration des latrines contemporaines, celle-ci était prévue sur un voire deux étages. Cette hypothèse est confortée par l'existence jusqu'au XVIII<sup>e</sup> siècle d'un pan de mur amorçant les étages supérieurs sur l'aile orientale et par une gravure attribuée à Du Cerceau qui montre également une enceinte sur deux étages. La deuxième phase de construction correspond donc à une réalisation « à la baisse » provoquée sans doute par des problèmes financiers vers la fin du règne du commanditaire.

De même, les pierres d'attente au-dessus de la porte principale du donjon évoquent l'existence d'une galerie couverte, figurée sur un plan de l'architecte Jean Chéreau. Or la fouille archéologique a montré l'absence de toute forme de fondation correspondant, suggérant que la galerie avait été prévue ou ajoutée au projet en cours de route mais jamais réalisée (Bryant 2007 : 100-101). La fouille a également permis de mettre en évidence le fait que le niveau de sol prévu pour la cour centrale n'avait jamais servi, sans doute à cause des problèmes d'inondation que les ingénieurs hydrauliciens du XVI<sup>e</sup> siècle n'avaient jamais complètement résolu. En revanche, elle a permis de confirmer la chronologie de certaines étapes de construction visibles dans les élévations, tel l'ajout de la galerie entre la tour de la Chapelle et la tour Dieudonné, par exemple (*op. cit.* : 92-94).

Ces résultats illustrent la complexité d'un chantier hors normes réalisé pour un commanditaire pour le moins versatile dans ces souhaits : la construction rapide de l'aile François I<sup>er</sup> du château de Blois, la modification de sa charpente en cours de route (Cospérec 1993) et l'abandon du chantier pour poursuivre celui de Chambord sont autant de manifestations du caractère d'un monarque qui se plaignait de n'avoir eu aucun édifice achevé. En dehors de l'intérêt particulier à l'histoire du château et des techniques de construction, ce cas montre l'importance du regard croisé des différents acteurs engagés sur un tel site et surtout la valeur d'un suivi des chantiers à long terme : bien optimiste est l'archéologue qui prétend avoir appréhendé (ou apprivoisé ?) un édifice complexe dans le seul temps d'un chantier préventif. Le recul, l'échange avec d'autres chercheurs et la possibilité de revenir sur différents aspects d'un même site étaient les vrais garants de la qualité de la recherche archéologique.

### 3.4.3. Structures et couverture : les voûtes et leurs systèmes de support

Dès lors que les bâtisseurs veulent voûter un espace sans recours à des structures en charpente, il est nécessaire de recourir aux structures composées que représentent les systèmes de voûtement. Plusieurs façons de monter des voûtes existent, chacun avec ses avantages et ses inconvénients, chacun nécessitant des degrés de compétences techniques différentes. Leurs principes constructives ont été présentés ailleurs (Fitchen 1961 ; Heymann 1995) On peut diviser ces systèmes en quatre catégories principales :

**1) les coupoles** qui peuvent prendre les formes hémisphériques ou en quart de sphère (cul-de-four) ou bien des profils plus ou moins bombés. La même forme peut être réalisée en encorbellement, avec une structure montée en tas de charge : il s'agit d'une application du principe du linteau.

**2) les voûtes en berceau et leurs variantes.** Ces systèmes peuvent présenter divers profils (plein cintre, arc brisé, surbaissé, segmentaire, etc.) et formes (annulaires, en « canonnaire », en spirale ou en quart de cercle, dit demi-berceau). Elles peuvent être renforcées par des arcs doubleaux qui présentent le même profil que l'intrados de la voûte en elle-même.

**3) les voûtes d'arêtes**, formées par une interpénétration de deux voûtes en berceau. Ce système permet la création de grandes ouvertures sur les quatre côtés de l'emprise voûtée mais présente une faiblesse à cause de l'arête diagonale dont le profil est plus plat que les arcs plein cintre ou brisés formés par les bras perpendiculaires. Qu'elle soit réalisée en pierre de taille ou en petit appareil, l'intersection des voûtes pose problème à la fois pour l'intégrité structurale et l'esthétique de l'intrados.

**4) les croisées d'ogives ou les voûtes à nervures**, formées par des arcs doubleaux et des arcs diagonaux en pierre de taille et où les quartiers ainsi formés sont remplis par des appareils en pierre. Au plus simple, la voûte d'ogives délimite un quadrilatère divisé en quatre quarts, mais des divisions très complexes peuvent être obtenues par la multiplication des arcs et par l'insertion de liernes (cf. *infra*).

Malgré l'importante différence entre les principes architectoniques des deux dernières catégories, les grandes similitudes dans les formes obtenues et la présence de doubleaux diagonaux dans certaines voûtes d'arêtes font que l'identification des techniques de voûtement mises en œuvre n'est pas toujours facile<sup>326</sup>. La seule façon de déterminer le type de voûte présent consiste en l'analyse de sa structure, à la fois à l'intrados et à l'extrados de l'ensemble. Or cette observation est souvent impossible en raison des enduits et décors peints sur l'intrados et par la présence de remblais de comblement sur les extrados. L'analyse structurale peut également être

---

<sup>326</sup> Le problème du profil aplati de l'arc diagonal fut résolu par deux solutions : l'adoption d'un profil bombé ou la mise en place d'arcs diagonaux sous les arêtes. Adoptée toute seule, la deuxième solution ne s'agit que d'une mesure palliative des désavantages de la voûte d'arêtes. Les arcs doubleaux diagonaux pouvaient être fermement intégrés dans la voûte qui reposait alors dessus, sinon, ils venaient « en placage » et la voûte n'était que posée sur l'extrados des arcs. En ce cas, le rôle porteur de la nervure était plutôt secondaire : il permettait toutefois d'éviter une taille compliquée des blocs arêtières, ce qui était appréciable au Moyen Âge, avant la réalisation de traités géométriques sur la stéréotomie.

faussée par les nombreuses restaurations anciennes, surtout au XIXe siècle ou dans les périodes suivant les deux guerres mondiales où des voûtes furent simplement démantelées et remontées à neuf<sup>327</sup>. L'importance des recherches documentaires préalables et de l'évaluation de l'état de conservation de l'édifice concerné ne peut pas être surestimée.

Dans le corpus, une quarantaine de sites présentent des systèmes de voûtement qui ont pu être identifiés dont deux où l'existence de voûtes a pu être déduite (fig. 41, 50). Ces structures ont pu être analysées plus ou moins dans le détail. Hormis le cas de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours, les études archéologiques ne concernaient presque jamais les voûtes en elle-même et en tant que structure architectonique – les observations faites ici étaient généralement complémentaires aux objectifs principaux des interventions.

La thématique n'est pourtant pas nouvelle car objet d'une évolution technique et intellectuelle depuis le Moyen Age : l'art des techniques de voûtement fut transmis oralement pendant tout le Moyen Age, fondé sur des formules qui définissaient les proportions nécessaires à une structure pour garantir sa stabilité. Cette situation ne change guère à la Renaissance, malgré le foisonnement des traités d'architecture qui traitent de la stéréotomie des pierres dans le cadre des « nouvelles » formes utilisées en architecture (soit des réinterprétations des formes plutôt simples de l'architecture antique). L'Art de construire des voûtes ne commence à se transformer en Science qu'à partir de la publication en 1638 de son « *Discorsi e dimostrazioni matematiche, intorno à due nuove scienze* » qui jette les bases des analyses scientifiques des résistances des matériaux et des structures aux charges, mettant fin au système de pensée fondé uniquement sur l'application des règles de proportion.

Cette approche scientifique se développe tout au long des XVIIe et XVIIIe siècles et continue au XIXe siècle quand les architectes comme Viollet-le-Duc commencent à étudier et restaurer les édifices « gothiques », ou quand Auguste Choisy entreprend la réalisation de son *Histoire de l'Architecture* en 1890 (Choisy 1890). Le développement d'outils d'analyse mathématiques puis informatiques ont permis de réévaluer les comportements des différents types de voûte sous des contraintes différentes, dont les déformations élastiques et plastiques intrinsèques à leur structure ou induites par des forces extérieures. Ces approches ont également conduit à la considération des voûtes en tant qu'entités homogènes dont les surfaces fonctionnent comme des membranes et non seulement comme des charges sur des éléments de renfort comme les nervures.

L'analyse du système de couverture doit prendre en compte sa place et sa fonction dans l'édifice, ses relations avec les dispositifs de support et les ouvertures et la qualité de la mise en œuvre. Ce sont autant d'indices qui permettent d'apprécier la technicité d'une construction donnée et donc du savoir-faire des bâtisseurs. Dans cette optique, il convient de présenter les principales catégories de voûtes présentes dans les sites du corpus et d'apprécier les aspects

---

<sup>327</sup> Voir l'introduction dans Fitchen 1961. C'est justement les restaurations et les reconstructions suite aux bombardements qui ont fourni un grand nombre d'observations sur les structures.

techniques de leur mise en œuvre. Les principaux résultats des analyses archéologiques des sites concernés sont présentés dans les tableaux récapitulatifs, fig. 41, 50.

### **3.4.3.a. Les coupoles**

Ce système de couverture a été rencontré sur dix sites dont trois tours ou donjons et six « culs de four » couvrant les chevets ou les absides d'une chapelle, ainsi que sur une grotte architecturale de la fin du XVIe ou du début du XVIIe siècle. L'état de restauration ou la présence d'enduits anciens a empêché toute observation sur les culs de four des édifices religieux, à l'exception de la crypte de l'église de Palluau-sur-Indre (XIIIe s.). Ici, on a pu observer une disposition en assises horizontales et légèrement inclinées des moellons. Cette lacune est toutefois une observation en elle-même car ce type de voûtement semble limité justement aux édifices religieux.

Les coupoles sont employées sur la tour de César du château de Châtillon-sur-Indre, construite vers le milieu du XIIe siècle, la tour de Foix du château de Blois ainsi que pour les tours du Midi et d'Héraclès du château d'Argenton-sur-Creuse. Celles-ci sont attribuées au XIIIe siècle sans autre précision. A ces exemples médiévaux, on peut ajouter la coupole du Nymphée du château du Grand-Pressigny (37), érigée sans doute au tout début des années 1620.

La coupole du donjon de Châtillon couvre la salle basse et a été réalisée avec un petit appareil concentrique pour l'intrados, couvert par un dallage concentrique en pierre de taille qui constitue le sol de la salle du premier étage. Ce dispositif est bien curieux car il forme un dôme au milieu de la pièce qui gêne la circulation, à moins que le véritable niveau de circulation ne soit composé d'un plancher en bois. La fonction de ce dôme reste inconnue mais on observe la présence d'une rigole au pied du mur qui fait tout le tour de la salle – un dispositif de drainage ou d'évacuation des eaux de lavage, par exemple ?

Les deux tours du château d'Argenton-sur-Creuse sont dans un état de ruine depuis leur destruction par Louis XIII en 1632. La tour du Midi, vestige d'une des portes défensives de l'ensemble, se présente quasiment sous la forme d'une coupe architecturale qui permet de voir la construction des trois niveaux de la tour dont les deux premiers étaient couverts par une coupole (fig. 252). Au niveau du rez-de-chaussée, le mur fut monté en petit appareil jusqu'au niveau du départ de la coupole, intégrant les ouvertures : la rupture entre la partie basse du parement intérieur et l'intrados de la coupole est très nette. Les empreintes visibles dans le mortier de l'intrados indiquent l'utilisation d'un coffrage concentrique composé de planchettes de 80 cm de longueur environ. La coupole présente un profil plutôt aplati vers le sommet et on suppose la présence d'une ouverture sommitale tel un oculus, détruite lors de la démolition. La maçonnerie est composée d'assises de douelles de calcaire dans un bain de mortier avec une épaisseur totale de 70 cm environ. L'espace entre le parement extérieur de la tour et l'extrados de la coupole a été comblé par un blocage assez régulier à assises horizontales qui recouvre l'ensemble, créant ainsi le niveau de plancher de l'étage suivant.

Les vestiges de la tour d'Héraclès sont très fragmentés mais, malgré son état de ruine, on observe le départ d'un arc doubleau en petit appareil à l'intérieur. Sa présence soulève la question de la partie prise des bâtisseurs – s'agit-il d'une coupole ou d'une voûte d'arrêtes ou en croisée d'ogives ? Etant donné l'épaisseur du mur (4,40 m) et la solidité du mortier, un doubleau serait superflu du point de vue de la stabilité de la structure dans le cas d'une coupole mais nécessaire pour une voûte. En revanche, l'utilisation de doubleaux avec une coupole est attestée dans la salle haute de la tour Saint-Paul de l'abbaye de Cormery dans l'Indre-et-Loire, datable du XIII<sup>e</sup> siècle. La salle haute du premier étage est couverte par une coupole renforcée par deux arcs doubleaux perpendiculaires qui prennent leur départ du centre des murs et qui correspondent aux contreforts des façades extérieures. Les chapiteaux des colonnes engagées de chaque angle laissent supposer la possibilité d'arcs diagonaux qui n'ont jamais été réalisés. Les raisons d'être de ces doubleaux restent difficiles à expliquer – servait-ils de cintrages permanents pour la construction ou bien avaient-ils une véritable fonction architectonique, destinée à soulager les murs percés de grandes baies en portant les charges vers les contreforts ? Cette explication est tout à fait plausible car la présence de grandes baies, la relative minceur des murs porteurs et le plan carré sont autant d'attributs qui sont difficilement compatibles avec les principes d'une coupole.

Le dernier exemple de notre corpus consiste en la tour de Foix du château de Blois, érigée au XIII<sup>e</sup> siècle, sans autre précision<sup>328</sup>. Elle formait l'angle sud-ouest de l'enceinte et consiste en une tour circulaire sur trois niveaux, chacun couvert d'une coupole. Le couronnement d'origine a été remplacé par une corniche mais une gravure de Du Cerceau laisse supposer un système de hourds sous une toiture en poivrière. L'étude archéologique de 2010 a permis quelques observations sur les coupoles, malgré la présence d'enduits aux premier et dernier niveaux. Au premier étage, l'intrados a été réalisé avec des assises concentriques de moellons allongés de calcaire lacustre d'une apparence régulière. Au sommet des coupoles du rez-de-chaussée et du premier étage, un cercle de claveaux trapus en pierre de taille forme un oculus qui permettait la circulation verticale de charges ou d'hommes (fig. 253 ; Bryant 2010 : 9, 10, 13, fig. 17)

La tour de Foix est la seule tour subsistante de l'enceinte et du château à utiliser les coupoles pour couvrir les étages – les tours du Milieu et de Châteaurenault sur le côté nord de l'enclos étaient couvertes de croisées d'ogives. La coexistence de ces techniques pose la question d'une chronologie relative entre les phases de construction de l'enceinte du château mais aussi celle du statut des tours – les croisées d'ogives étaient-elles plutôt réservées aux tours « prestigieuses » ou à celles destinées à être habitables ou, tout simplement, hautement visibles dans le paysage ? Ce n'est pas le cas pour la tour de Foix qui dominait la ville au pied du château et la question reste ouverte pour les autres cas du corpus – la tour d'Héraclès du château d'Argenton est trop ruinée pour en déduire quoi que ce soit et même si la salle principale de la

---

<sup>328</sup> La datation de la construction de l'enceinte urbaine et les murailles du château de Blois a fait l'objet d'une étude de synthèse fondée sur le contexte historique, les documents d'archives et les considérations stylistiques (Cospérec 1994 : 44-52) mais une étude archéologique complète reste à entreprendre. Les aspects stylistiques de la tour avec ces arcs en plein cintre à claveaux trapus et les niches de tir à embrasure droite pourraient être des indices d'une construction au cours de la première moitié du XIII<sup>e</sup> siècle mais rien ne permet de confirmer cette hypothèse.



Tour Blanche d'Issoudun est couverte d'une croisée d'ogives, celle de la tour de César de Châtillon est au-dessus d'une coupole, couverte d'un plancher. Notre corpus est trop restreint pour en déduire des corrélations entre fonction, statut et techniques de couverture. La question d'un facteur chronologique reste également ouverte car les sites ne sont pas suffisamment bien datés. En revanche, la question du statut des commanditaires et surtout des coûts de construction peuvent jouer sur la décision d'utiliser l'une ou l'autre des techniques de voûtement.

La coupole présente plusieurs avantages du point de vue de la construction. Sa forme circulaire implique une distribution régulière des charges, ce qui autorise les bâtisseurs à faire l'économie d'organes de support tels les contreforts ou les nervures et d'autres éléments taillés au gabarit nécessitant une taille et un montage de précision. Ils n'ont pas à composer avec les contraintes structurales imposées par des grandes baies ou des parois plutôt minces : dans une tour défensive, les murs doivent être épais et les ouvertures généralement restreintes aux fentes de tir. La coupole est donc toute indiquée dans ce rôle. D'un point de vue de l'organisation du chantier, l'ensemble du couverture peut être en petit appareil, réduisant voire évitant l'utilisation de pierre de taille et d'éléments taillés au gabarit pour la voûte. On peut donc exploiter des pierres de moindre qualité – si les exigences de finition sont moindres, on peut débiter des moellons bruts plus facilement et plus rapidement que des blocs appareillés. Ce fut sans doute le cas pour le château de Blois où les calcaires lacustres de qualités différentes prédominent et également au château d'Argenton où la carrière la plus proche produit des modules réduits à cause d'une fissuration tectonique (Coulon et al. 2000 : 40-41).

Il y a aussi des raisons techniques pour l'utilisation des petits appareils : la réalisation d'une coupole en pierre de taille exige une certaine maîtrise de la stéréotomie car les blocs de chaque assise doivent présenter une courbure verticale et horizontale ainsi qu'une section trapézoïdale comme un claveau. De surcroît, la courbure de l'arrête supérieure n'est pas la même que celle de l'arrête inférieure car le diamètre de la coupole décroît au fur et à mesure que les assises montent vers le sommet. C'est pour cette raison que les blocs des premières coupoles en pierre de taille sont souvent droits, créant ainsi un intrados de multiples facettes. La même solution peut être apportée à la construction des voûtes d'escaliers hélicoïdaux dont la géométrie exige des formes très complexes (Hartmann-Virnich 1996). Sinon, les faces pouvaient être redressées après la pose. Nonobstant les prouesses de tailleurs de pierre du Moyen Age, ce n'est qu'au cours des XVIe et XVIIe siècles que les traités de stéréotomie intègrent des principes mathématiques permettant une taille de précision pour les formes complexes et donc la réalisation de surfaces courbes à joints fins, analogues aux parements.

La pose est également facilitée car la taille des moellons autorise la manipulation par une personne seule et les ajustages des joints et de l'inclinaison peuvent se faire en jouant sur l'épaisseur des joints et en utilisant des petites pierres de calage. Le seul vrai désavantage consiste en l'utilisation importante de mortier et le besoin d'un cintrage suffisamment solide qui doit rester en place un certain temps. Cette dernière considération est plutôt secondaire dans le cas d'une construction isolée ou de la réalisation d'un faible nombre d'exemplaires. En revanche, la possibilité de réutiliser les cintrages devient plus importante sur les grands chantiers tels certains édifices religieux où la multiplication des travées ou des espaces à couvrir conduit à chercher des

économies de bois et de main d'œuvre. Pour revenir à la tour de Foix, le souci d'économie et de rapidité dans la construction des couvrements va de pair avec la sobriété manifeste du reste de la construction : la pierre de taille reste limitée aux montants et aux claveaux des niches de tir, dont les dimensions sont plutôt standardisées.

Il est donc plutôt intéressant de voir la coupole réapparaître dans une construction de prestige du début du XVIIe s. : le nymphée du château du Grand-Pressigny est justement couvert d'une coupole à huit pans en pierre de taille, ornée de fausses nervures dans chaque angle. Il s'agit-là d'un ouvrage exceptionnel qui s'inscrit dans les courants artistiques de la Renaissance, dont la réinterprétation des formes antiques. Ce phénomène a été observé sur les voûtes en berceau (cf. Ch. 3.4.3.b., *infra*).

### **3.4.3.b. Les voûtes en berceau**

La voûte en berceau et ses variantes ont été rencontrées sur 20 sites dans le corpus avec une fourchette chronologique comprise entre le XIe et le XVIIe siècle. Dans trois de ces sites, la voûte en elle-même a disparu mais sa forme a pu être restituée par des traces dans les élévations subsistantes. Plusieurs profils ont été constatés, dont le plein cintre, le tracé brisé et les tracés surbaissés ou segmentaires. Les états de conservation et la présence d'enduits anciens ou récents ont limité la portée des observations qui restent d'ordre général et concernent surtout les questions de montage et d'organisation du chantier. Ces aspects sont traités dans le détail dans le chapitre II.4.4., consacré aux cintrages et aux échafaudages car les empreintes des coffrages sont souvent visibles dans les intrados.

L'exemple le plus ancien est la nef et les collatéraux de la collégiale Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre). Malgré les modifications importantes apportées au cours des XIIe et XVe siècles, il est possible de restituer une nef unique d'une portée de 6,40 m pour une hauteur de 13 à 13,6 m, couverte par un berceau en plein cintre ou brisé, renforcé par des doubleaux dont la hauteur sous clé était de 17 m environ (Bryant 2004 : 176-177). La relative minceur des murs, 72 cm, et les dimensions réduites des piliers cruciformes, 1,30 m, furent compensées par la présence des collatéraux sur deux niveaux, également couverts par des berceaux renforcés par des doubleaux. La voûte primitive de la nef fut remplacée par trois travées de croisées d'ogives au cours de la deuxième moitié du XIIe siècle mais on ignore s'il s'agit du remplacement d'une voûte présentant des désordres ou tout simplement d'un désir d'une construction plus prestigieuse.

De manière générale, le profil en plein cintre reste minoritaire et ce sont surtout les profils surbaissés ou segmentaires qui prédominent. On peut compter également un seul exemple d'un profil en arc brisé. Les choix du profil ont été conditionnés en partie par des contraintes structurales, le plein cintre nécessitant un important contrebutement au niveau des reins. Pour les cas où il a été utilisé, la voûte correspond à une épaisseur importante des murs porteurs ou à des portées réduites. Le chœur de l'église Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre, élevé au-dessus de la crypte, est couvert par un berceau mais la portée n'est que de 4,50 m pour des murs de 95 cm d'épaisseur et l'ensemble reçoit le soutien de trois arcs doubleaux en pierre de taille, avec un

écartement de 1,60 m. La nef, également couverte par une voûte en berceau, est divisée en trois vaisseaux dont les portées sont de 4,20 m pour la nef et de 3,30 m pour les bas-côtés. Les doubleaux en pierre de taille présentent des écartements de 3,50 m. Les faibles portées et les épaisseurs relatives des murs ont compensé l'absence de contrebutement autre que les contreforts d'un saillant de 50 cm. La même situation est observable pour le chœur et les bras du transept de l'église Notre-Dame du Berthenoux (Indre), érigée dans le premier quart du XIIIe siècle. Les portées restent restreintes par rapport à la hauteur des voûtes et à l'épaisseur des murs porteurs. La voûte annulaire du donjon des Montils (fig. 254, 255) est soutenue par l'épaisseur importante du mur extérieur (3,60 m) et par un pilier circulaire au centre de la salle basse<sup>329</sup>. Celui-ci est creux pour loger un puits en eau – c'est la forme annulaire qui assure la stabilité de l'ensemble.

Il est intéressant de remarquer que seules les voûtes n'ayant pas de doubleaux ni de véritables contreforts présentent un désordre sous la forme d'un écartement sensible des gouttereaux. La chapelle du prieuré de Puychevrier (Indre) est couverte par un berceau brisé de 9,30 m de haut sous clé (dont 3,10 m à partir de la corniche) pour une portée de 6 m. Le gouttereau sud ne possède pas de contrefort et ceux du mur nord étaient, à l'origine, peu saillants. La chapelle Saint-Hubert de Courcelles (Loiret) présente le même cas de figure. Elle fut érigée au sein d'une église abbatiale inachevée au cours du XIIIe siècle. L'espace unique fut couvert par un berceau simple qui a fini par s'écarter, faute de contreforts et à cause d'une charpente tardive posée directement sur son extradors. La question des rapports entre les organes de support et les voûtes en berceau sera traitée un peu plus loin dans ce chapitre.

Hormis les doubleaux et les contreforts, le fait d'enterrer partiellement l'espace à couvrir est un autre moyen d'assurer la stabilité des voûtes en berceau : la terre de chaque côté forme un contrebutement naturel. Ce fut le cas pour la salle basse de la chapelle du fort Saint-Georges du château de Chinon, mais aussi pour d'autres sites, telle la crypte l'abbatiale de Déols et celle de l'église Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre. Les caves des maisons urbaines de La Châtre et de Bourges dans le corpus sont également en partie enterrées. La mise en place d'une succession de niches voûtées dans les caves de certaines maisons peut avoir une raison fonctionnelle (niches pour les tonneaux) mais aussi structurale en formant une arcade de voûtes de petite portée qui se soutiennent mutuellement en s'appuyant sur les parois des deux extrémités de l'espace excavé. On pourrait également inclure les fosses latrines du château de Chambord, intégrées dans les fondations des tours principales, mais pour celles-ci, d'autres facteurs sont entrés en jeu.

Les contraintes de la hauteur ont également joué un rôle dans le choix des profils : elles ont été plutôt déterminantes dans l'adoption du profil légèrement surbaissé dans la fosse-latrines de l'aile Louis XII du château de Blois et du profil segmentaire de la tour du Chaudron de Chambord (Bryant 3006 : fig. 66, 73-76). Les bâtisseurs devaient créer des espaces couverts sous des élévations importantes sans que ces espaces ne viennent rehausser les niveaux de sol du rez-de-chaussée. On peut également compter la crypte du chevet de l'abbatiale de Déols dans ces cas : les chapelles rayonnantes sont couvertes par des berceaux qui forment alors une voûte d'arêtes avec celle de la

---

<sup>329</sup> La même disposition est également observable dans les deux premiers niveaux du donjon de Châtillon-Coligny dans le Loiret (Faucherre, Mesqui 1985 : 87).

déambulatoire. Le voûtement définitif en berceau correspond à une modification du projet d'origine où la hauteur initialement prévue pour la crypte fut sérieusement réduite (Bryant 2001 : 3, fig. 2).

En ce qui concerne le traitement des maçonneries, les berceaux peuvent être réalisés en pierre de taille ou avec des douelles non appareillées voire simplement dégrossies. La voûte du donjon des Montils fut montée avec des moellons plats de calcaire (fig. 255), de même que la voûte en berceau de la deuxième phase de la maison de la Place Planchet. En revanche, la cave de la maison voisine au nord est couverte d'un berceau en plein cintre monté avec des moellons calibrés qui s'apparentent à la pierre de taille (fig. 256). Si les vestiges des fosses latrines de Chambord indiquent un petit appareil en calcaire lacustre, celle de l'aile Louis XII du château de Blois a été réalisée en pierre de taille de tufeau d'une bonne facture (Bryant 2011 : 60-65 ; fig. 49-51).

En plus de la pierre, la brique constitue un matériau très intéressant pour la réalisation de voûtes. Employée couramment pendant l'Antiquité, la brique n'apparaît dans notre corpus que vers le milieu ou vers la fin du XVe siècle : la voûte en berceau d'une des caves des maisons du 15-17 Place Planchat en est réalisée et les caves sous la Salle des Etats Généraux du château de Blois sont toutes couvertes par des berceaux en brique. Ce système de voûtement a été mis en place pour remplacer deux niveaux de planchers en bois de la construction médiévale. Les arcades surbaissées en pierre qui forment les refends transversaux et longitudinaux des deux niveaux des caves ont servi de supports pour la mise en place d'une succession de voûtes en berceau en brique. Au premier niveau du sous-sol, la travée occidentale est même couverte d'un berceau brisé de 4,50 m de haut pour une portée de 3,90 m environ. Cette modification importante intervient soit pendant la présence de Charles, duc d'Orléans entre 1448 et 1465, soit sous l'impulsion des travaux de Louis XII à partir de 1498.

Pour résumer, la voûte en berceau et ses variantes restent une technique pérenne, sans doute pour des raisons similaires aux coupoles - relative simplicité de mise en œuvre, variété des formes possibles et la possibilité d'utiliser des petits appareils aussi bien que de la pierre de taille. Les faiblesses de ce type de construction peuvent être contrées de plusieurs façons, en ajoutant des contrebutements sous la forme de contreforts ou de vaisseaux collatéraux qui viennent en appui ou en enterrant une partie de l'espace couvert. L'ajout de doubleaux, l'augmentation de l'épaisseur des murs porteurs, la réduction des portées ou bien l'utilisation de profils surbaissés sont également autant de moyens pour assurer la stabilité de la voûte. La multiplication des travées, notamment dans le contexte des caves de maisons urbaines ou de certains châteaux évoquent l'utilisation de la voûte en berceau comme moyen de stabilité pour l'édifice au-dessus : les alvéoles latérales formées par des arcades de voûtes peuvent servir pour le stockage mais cette disposition permet également de disposer du contrebutement offert par les deux extrémités de l'espace excavé.

Ce type de voûtement est très répandu dans les édifices religieux des XIe et XIIe siècles mais s'utilise aussi dans l'architecture domestique du XIIIe au XVIe siècle où il est employé pour les fonctions plutôt utilitaires, au moins pour les sites de notre corpus. Le berceau semble s'effacer devant les voûtes en croisées d'ogives dès le XIIIe siècle, sans doute à cause des possibilités offertes par ces dernières en termes de hauteur, de portée et de possibilités d'offrir des ouvertures plus

importantes dans des murs moins épais. Néanmoins, il continue à être utilisé avant de retrouver la faveur des bâtisseurs vers la fin du Moyen Age et surtout au cours de la Renaissance. La redécouverte des formes simples de l'Antiquité et des techniques associées redonne les lettres de noblesse à la voûte en berceau qui paraît en pierre de taille, en profil plein cintre ou arc brisé dans les passages du rez-de-chaussée du « donjon » de Chambord, puis « déguisée » en voûte à caissons au-dessus de la chapelle<sup>330</sup>.

### 3.4.3.c. Les voûtes d'arêtes

Un seul édifice comporte un couverture en voûtes d'arêtes : la déambulatoire de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre, dans l'Indre. Erigé entre 1042 et 1046, l'édifice consiste en un noyau circulaire délimité au rez-de-chaussée par onze piliers reliés par des arcs à double rouleaux et un mur extérieur. Chaque pilier correspond à une colonne engagée dans le parement intérieur du mur enveloppe, relié à celui-ci par un doubleau fourré en plein cintre. Chaque travée ainsi délimitée est couverte par une voûte d'arêtes à quatre quartiers. En théorie, chaque travée devait être identique et symétrique mais, dans la pratique, ce n'est pas le cas. En effet, la division de la rotonde en un nombre impair de travées et les contraintes imposées par l'articulation des travées avec les vaisseaux de la nef existante ont contribué à la création de travées inégales et asymétriques. Cette disposition a donc contribué à une répartition inégale des charges et des déformations en spirale qui ont nécessité de lourds travaux de restauration par Viollet-le-Duc. Ce cas illustre bien le problème des répartitions des charges dans une voûte d'arêtes et les conséquences d'une inadéquation des organes de support : les piliers circulaires, choisis pour des raisons esthétiques et symboliques, n'étaient pas suffisamment solides pour contrer les poussées des voûtes. Les bâtisseurs devaient être conscients des limites de ce type de voûtement car l'étage au-dessus n'était pas voûté comme les tribunes de la nef, mais couvert par une charpente à faible pente.

Les principes structuraux des voûtes d'arêtes nécessitent donc un contrebutement important au niveau des angles et, pendant la construction, un cintrage capable de porter les charges exercées par les maçonneries en cours de réalisation, avant que celle-ci ne prennent leur forme définitive capable de soutenir leur propre poids. Ces contraintes limitent alors l'utilisation de ce type de couverture en hauteur car les cintrages doivent être posés au sol, ou sur une plateforme solide. Des techniques de montage destinées à créer rapidement une structure autoporteuse sont connues pour la période Antique et pour les dômes immenses de la Renaissance italienne (Viollet-le-Duc, *Dictionnaire raisonné...* vol. 9 : 465-480, pour les berceaux et les coupoles), mais ces considérations sont hors de nos propos. Il est probable que les voûtes d'arêtes continuaient d'être utilisées pendant tout le Moyen Age, même s'il est parfois difficile de les différencier des voûtes en croisées d'ogives. Ce problème d'identification est récurrent et parfois

---

<sup>330</sup> La restauration de la chapelle dans l'aile nord du château a permis une réévaluation de la voûte, considérée comme une voûte de dalles sur nervures par certains, mais qui est en réalité une voûte en berceau en pierre de taille « à la romaine » où les nervures sont purement décoratives (Ponsot 2007).

seul l'examen de structures abîmées ou ruinées peut apporter des réponses, comme le montrent des recherches menées dans le sud de la France (Bessac, Pécourt 1995 : 120-121).

En tout cas, cette technique retrouve la faveur des bâtisseurs à partir de la Renaissance mais les problèmes de stabilité restent les mêmes en dépit des améliorations dans la stéréotomie et les techniques de taille des blocs. Les considérations esthétiques des formes antiques ont parfois poussé à prendre des risques et l'auteur se permet de citer le cas d'un édifice en dehors de notre corpus pour illustrer ses propos : il s'agit de la galerie du château du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire), érigée au milieu des années 1560. Les voûtes d'arrêtes de la galerie ont été réalisées en pierre de taille d'une belle facture mais les retombées sont contrebutées par de simples colonnes adossées qui rythment l'arcade sur la cour. Leurs dimensions se sont avérées largement insuffisantes comme le montre le déversement des murs latéraux, visible sous la forme d'un écartement entre les voûtes et les murs (fig. 257 - 259). Ce désordre a seulement été corrigé par l'insertion de tirants en fer lors des travaux de restauration récents.

#### **3.4.3.d. Les voûtes d'ogives**

Sept cas de systèmes de croisées d'ogives ont été rencontrés dans notre corpus, tous datés de la deuxième moitié du XIIe siècle au XIVe siècle au plus tard, répartis entre des édifices religieux ou monastiques (5 sites), des châteaux (3 sites) et une maison urbaine. En plus des sites étudiés dans le cadre préventif, un certain nombre d'édifices prospectés dans la zone du sud du Berry possède des voûtes en croisées d'ogives. Ces cas seront traités à titre comparatif dans le contexte des désordres des voûtes. Ce type de couverture a été employé sur trois tours ou donjons circulaires, les salles capitulaires de deux abbayes, la nef d'une église collégiale et une maison urbaine. La fourchette chronologique couvre les XIIe et XIVe siècles.

La plus ancienne des tours consiste en la salle du premier étage de la Tour Blanche d'Issoudun, érigée pour le compte des Anglais vers la fin du XIIe siècle et achevée ou reprise par Philippe Auguste entre 1202 et 1203 (Erlande-Brandenburg 1987). Le plancher de ce niveau est constitué de solives posées sur une poutre maîtresse qui devait être soutenue au centre par un pilier maçonné. Le couverture consistait en une voûte de croisée d'ogives à huit pans avec une clé centrale. Le profil de l'arc est délimité sur chaque pan par un formeret en arc brisé dont la portée de 3,20 m correspond à une largeur diagonale de 7,50 m. Les nervures présentent un profil en boudin et retombent sur les chapiteaux sculptés de colonnes adossées. Celles-ci ne jouent aucun rôle porteur car plusieurs sont absentes, laissant les chapiteaux engagés dans les angles des pans de mur. Les poussées de la voûte sont donc contrées par la simple épaisseur du mur qui s'élève à 2,80 m. La présence d'enduits peints dans les quartiers de la voûte a empêché l'observation de l'intrados et l'extrados est couvert par le sol du deuxième étage.

La configuration des voûtes pour la tour de Châteaurenault du château de Blois est légèrement différente. La datation de cette tour reste à établir mais elle est probablement plus tardive que la Tour Blanche d'Issoudun. La salle basse est couverte par une croisée d'ogives à quatre rayons autour d'une clé annulaire. Celle-ci, d'un diamètre de 90 cm environ, devait

permettre la circulation verticale de petites charges, voire de personnes et elle correspond aux *oculi* aménagés dans les sommets des coupoles de la tour de Foix, plus ou moins contemporaine. Toujours au château de Blois, le même dispositif de clé annulaire a été observé dans la salle des cuisines de l'aile Louis XII, datable de la fin du XVe siècle et du tout début du XVIe siècle. La clé annulaire pouvait alors faire partie du système d'aération et d'évacuation des fumées. Certaines églises du corpus secondaire possèdent également des clés annulaires dans certaines voûtes, destinées à passer les cordes des cloches<sup>331</sup>. Ces clés peuvent être monolithes ou assemblées à partir de quatre quartiers.

Dans les tours circulaires des châteaux de Blois (tour de Châteaurenault) et de Yèvre-le-Châtel (tours d'angle du donjon), les nervures présentent des chanfreins simples et retombent sur des culots dans le mur extérieur. Cette disposition permet de disposer d'un espace au sol dégagé des organes de support. Il n'a pas été possible d'observer la disposition des douelles du remplissage à cause de la couche de mortier sur lequel elles ont été posées, mais les empreintes des planches du coffrage indiquent une disposition en arête de poisson, les « assises » étant orientées plus ou moins à 45° par rapport aux nervures (fig. 260, 261). La tour adjacente, la tour du Milieu, est contemporaine de celle dite de Châteaurenault et son voûtement était semblable, constitué d'une croisée d'ogives à huit quartiers sur un plan circulaire. Les nervures tombaient également sur des culots mais on ignore tout de la construction d'origine car l'ensemble fut remplacé par une coupole ou une croisée d'ogives surbaissée lors des travaux de François Ier entre 1516 et 1518. Pour les tours d'angle du « donjon » du château de Yèvre-le-Châtel (Loiret), le plan circulaire à l'extérieur correspond à des pièces de plan hexagonal au premier niveau, couvertes par des croisées d'ogives à six quartiers. La disposition des douelles est rayonnante par rapport à la clé centrale. On observe l'utilisation de moellons légèrement allongés, à peine dégrossis (fig. 262). Comme pour les deux tours du château de Blois, les voûtes ne présentent pas de formerets, contrairement à la salle du premier étage de la tour Blanche d'Issoudun, légèrement antérieure. Pour les châteaux de Blois et de Yèvre, les tours n'étaient pas destinées à l'habitation et l'absence de formerets va de pair avec l'utilisation quasi exclusive de petits appareils, indices d'une construction utilitaire. Au contraire la fonction résidentielle de la tour Blanche d'Issoudun a été traduite par la qualité de construction et de finition de la salle principale, dont les formerets des voûtes.

Le seul cas d'une croisée d'ogives dans une habitation urbaine est représenté par la cave de la maison du 15-17 Place Planchat à Bourges (Cher). La voûte en berceau actuelle remplace une voûte antérieure composée de trois travées de croisées d'ogives dont les nervures retombaient sur des culots dans les quatre angles de la cave et dans les murs latéraux. Bien que ce soit le seul cas dans notre corpus, ce type de couverture est très fréquent dans l'architecture domestique urbaine où les « caves » sont en fait de véritables salles basses qui avaient un rôle d'accueil aussi bien que de stockage. En revanche, d'autres systèmes de couverture peuvent correspondre à des besoins spécifiques et constituent alors des structures de soutènement et de stabilité (voir Ch. 6.3.2., sur les

---

<sup>331</sup> Trois sites dans l'Indre : le clocher de la chapelle Saint-Martial de Dunet (XIIIe s.), le clocher de l'église Saint-Martin d'Orsennes (fin XIIe – XIIIe s.) et le clocher de Saint-Pierre de Mouhet (XIIe ou XIIIe s.).

voûtes en berceau). L'auteur renvoi le lecteur aux récentes recherches conduites sur la ville d'Orléans où les caves constituent souvent les seuls vestiges d'une architecture urbaine en pierre antérieure aux élévations existantes (Alix 2007).

Toutes les voûtes de ces quatre sites sont assez similaires malgré les grandes différences dans les édifices en eux-mêmes. Pour les tours, il est intéressant de constater l'utilisation des mêmes voûtes sur des espaces avec des formes différentes, avec ou sans formerets. D'un point de vue structural, les charges sont reportées sur les murs extérieurs sans organe de support complémentaire tels des pilastres ou des contreforts extérieurs. Les formes circulaires des tours, l'épaisseur des murs ou la position semi-enterrée de la salle-basse de la maison urbaine peuvent expliquer cet état de fait. Hormis la salle de la Tour Blanche d'Issoudun, les réalisations sont très sobres : les culots ne comportent que des modénatures simples et les nervures sont toutes composées d'éléments plus ou moins longs en calcaire avec des chanfreins simples. Les emplissages des voûtes semblent être tous en moellons bruts ou dégrossis dont la facture indique une part importante de mortier dans la construction et une épaisseur importante. Nous sommes loin des remplissages minces en pierre de taille de certaines constructions plus prestigieuses. La fourchette chronologique de ces éléments reste restreinte au XIIIe siècle, bien que la cave de la maison de la Place Planchat puisse être un peu plus tardive.

Les autres systèmes de voûtements en croisées d'ogives proviennent d'édifices monastiques ou religieux. Les plus anciens concernent la nef de la collégiale de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre), érigés au cours de la deuxième moitié du XIIe siècle, probablement à partir des années 1160. Ici, trois travées de croisées d'ogives ont remplacé une voûte en berceau antérieure. Chaque travée est séparée par un arc doubleau en profil brisé associé à un pilier composé. Les nervures présentent une modénature composée d'un gros boudin avec gorge et cavet. Elles retombent sur les chapiteaux des colonnes engagées des piliers de la travée centrale et sur des culots dans les angles de la nef. Pour ce qui concerne les piliers cruciformes de la travée centrale, portées à une largeur de 2,30 m, contre 1,30 m pour ceux de la nef primitive, les nervures et les doubleaux sont associés à des chapiteaux sculptés et des colonnes engagées.

Les autres exemples sont plus tardifs, plutôt datables du milieu du XIIIe siècle. Dans le cas de la cuisine de l'abbaye de Noirlac, l'organisation des voûtes a pu être restituée à partir des traces d'arrachage visibles dans le mur nord de la pièce et par les organes de support de la hotte de la cheminée qui devait être intégrée dans les voûtes. Ces données ont conduit à proposer deux configurations possibles : soit deux rangées de deux travées de longueurs égales soit deux fois trois travées dont celles de l'ouest étaient plus ou moins deux fois la largeur des deux travées orientales. En tout cas, les retombées étaient soutenues dans la pièce par des colonnes monolithes (Bryant 2003 : 10-11). A l'extérieur, le seul organe de support est représenté par un contrefort au milieu du mur sud, légèrement décalé par rapport à l'axe nord-sud de la pièce formé par la colonne de l'angle nord-ouest de la hotte et le culot des retombées de la voûte au milieu du mur nord.

Le dernier exemple du corpus consiste en la salle capitulaire de l'abbaye Saint-Martin de Massay (Cher), datable du milieu du XIIIe siècle. Elle est couverte par deux fois trois travées de croisées d'ogives sur deux colonnes monolithes dans l'axe longitudinal de la pièce. La modénature



des nervures est très simple, composée d'un cavet qui sépare la face inférieure de la partie droite. Elles tombent sur des culots dont seulement ceux du mur oriental correspondent à des contreforts extérieurs. Bien qu'elle n'ait pas fait l'objet d'observations particulières, la salle capitulaire du prieuré grandmontain de Puychevrier (Indre) est assez similaire à celle de Massay, hormis ses dimensions réduites. Datable de la deuxième moitié du XIIe siècle, elle est couverte par deux fois trois travées de croisées d'ogives. Ici, il n'y a pas d'organes de support extérieurs.

Le nombre de sites dans le corpus est trop faible pour pouvoir tirer des conclusions générales sur les rapports entre les types d'édifice et les types de voûtement mis en œuvre. En revanche, on ne peut que remarquer la prépondérance des édifices culturels et des sites monastiques pour la mise en œuvre des systèmes de croisées d'ogives sur plusieurs travées. Ce choix correspond aux fonctions spécifiques des édifices culturels mais les ensembles monastiques sont les seuls sites où de multiples travées de voûtes sont utilisées pour couvrir des espaces de vie autre que les lieux de culte. Les réfectoires et les salles capitulaires sont les exemples les plus visibles mais on ne doit pas négliger les celliers et certaines installations industrielles. La mise en œuvre de ces techniques de couverture est étroitement associée à celle des ouvertures clavées, parfois sur plusieurs rouleaux et avec des modénatures développées. Les moyens techniques et matériels importants y sont consacrés, plaçant ces espaces au même rang que les églises en termes de qualité et de technicité de la construction.

Ces bâtiments sont certes particuliers au milieu monastique, mais on ne trouve pas d'équivalents dans les grandes espaces de vie des élites laïques comme les salles d'apparat, des logis, etc. Ils sont tous couverts par des structures en charpente. Celles-ci peuvent être extrêmement élaborées et s'articulent souvent avec des arcades longitudinales en pierre (les deux travées de la Salle des Etats du château de Blois et le logis de Yèvre-le-Châtel). Cependant, même les constructions royales les plus prestigieuses ont recours à des systèmes de planchers d'une conception très simple et non pas à des systèmes de voûtement. Certains lieux avec des fonctions spécifiques, se rapprochent des équivalents monastiques : on pense notamment aux cuisines à cause des mêmes contraintes techniques, mais aussi à des caves et des celliers. Néanmoins, les planchers en bois sont encore prédominants dans les niveaux inférieurs de certaines tours résidences et les deux étages de salles sous la Salle des Etats du château de Blois étaient couverts par des planchers en bois à l'origine : ils ont été remplacés par les voûtes en brique entre le milieu du XVe siècle et le début du XVIe siècle. En ce, les habitations urbaines, même modestes, peuvent être mieux bâties avec l'utilisation fréquente de plusieurs travées de croisées d'ogives dès le XIIIe siècle.

Il est également hasardeux de faire des généralités sur les formes des voûtes et le niveau de finition : les nervures des édifices du XIIe siècle semblent porter une modénature en boudin plus ou moins élaborée tandis que celles des constructions du XIIIe siècle sont plutôt simples avec un simple chanfrein et la quasi absence de toute forme de décor sculpté. Les appareils des remplissages sont en accord avec cette simplicité, composés de douelles en moellons dégrossis posés sur un épais couchis de mortier. Compte tenu de la faible hauteur des voûtes sous clé, on suppose l'utilisation de cintrages posés à même le sol pour les tours. Dans tous ces cas, il n'a pas été possible d'observer la disposition des douelles entre les nervures, ni les relations entre celles-ci

et le remplissage des quartiers. On ignore donc dans quelle mesure les bâtisseurs avaient réalisé une vraie croisée d'ogives où les remplissages sont assez fins et passent au-dessus des nervures, ou bien d'une voûte d'arêtes où les nervures sont profondément imbriquées dans le remplissage qui présente alors une épaisseur plus importante.

Ces exemples sont dans des contextes plutôt utilitaires : les salles non habitables des tours défensives des châteaux et la salle basse d'une maison urbaine. Seule la Tour Blanche d'Issoudun vient perturber ces « constantes » mais il s'agit là de l'étage habitable d'une tour importante qui se distingue également par la présence d'un décor d'enduits peints et une cheminée monumentale.

Pour mettre ces observations en perspective, il convient de regarder quelques sites en comparaison, datables également du XIII<sup>e</sup> siècle et situés dans l'Indre :

- la nef de Saint-Pierre de Chaillac (XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles),
- la nef de Saint-Léger de Lys-Saint-Georges (XIII<sup>e</sup> s.) et celle de Saint-Martin de Parnac (XIII<sup>e</sup> s.),
- la chapelle Saint-Martial de Dunet (XIII<sup>e</sup> s.),
- Saint-Pierre de Mouhet,
- les églises Saint-Sulpice de Roussines et de La Châtre-Langlin.

De manière générale, les églises de la fin du XII<sup>e</sup> siècle et du XIII<sup>e</sup> siècle présentent des voûtements similaires, composés de plusieurs travées de croisées d'ogives associées à des doubleaux et dont les nervures portent des modénatures simples. Il s'agit là d'édifices religieux d'une importance toute relative par rapport aux constructions plus prestigieuses telles les grandes églises et les cathédrales où les profils et le décor sculpté peuvent devenir nettement plus élaborés.

Néanmoins, il y a des différences dans la qualité de l'exécution, visibles dans la régularité des profils et l'assemblage des nervures, mais aussi dans les rapports avec les appareils des murs et les organes de support. Cet aspect sera traité dans le chapitre 6.3.7., consacré au rôle des organes de support des systèmes de voûtement.

Pour les périodes plus tardives, du XIV<sup>e</sup> au XVI<sup>e</sup> siècle, la croisée d'ogives reste courante et tout à fait semblable aux constructions des XII<sup>e</sup> et XIII<sup>e</sup> siècles. Les seuls critères qui permettent, parfois, de distinguer ces voûtes tardives des autres sont des aspects stylistiques des nervures, des chapiteaux et des supports et la multiplication des nervures et des liernes. Les premières deviennent généralement plus fines tandis que des petits espaces tels les chapelles peuvent être couverts par des voûtements dont le nombre de nervures et de liernes va bien au-delà des besoins structuraux. Il s'agit là d'une utilisation ostentatoire des techniques disponibles. Les chapelles nord et sud de l'église Saint-Pierre de Mouhet (Indre) illustrent ce cas de figure (fig. 263, 264). Elles exhibent également des fissures limitées provenant d'un écartement des murs. On ignore si ce mouvement a été provoqué par les seules poussées des voûtes, ces dernières n'ayant aucune forme de contrebutement à l'extérieur, ou exacerbé par le poids de la toiture. Cependant, ces désordres ne se sont pas propagés au point de compromettre la stabilité de l'ensemble.

### 3.4.3.e. Les éléments de cintrage et de coffrage

Après les échafaudages, la deuxième catégorie de structures temporaires du chantier consiste en les cintrages et les coffrages. Ceux-ci sont employés lors du montage de certaines structures de couverture, généralement des arcs, des arches et des arcades ainsi que des voûtes, dont celles des escaliers. Ils sont nécessaires pour définir la forme « en négatif » du système de couverture et en assurer le maintien jusqu'à l'achèvement de l'ouvrage. Celui-ci se définit comme le moment où les coffrages peuvent être démontés car la structure peut tenir toute seule dans son rôle d'élément porteur.

Les termes « cintre », « cintrage » et « coffrage » sont employés de manière indistincte mais correspondent à des définitions précises. Le « cintre » fait référence à la courbe de l'intrados de la voûte ou de l'arc en question tandis que le « cintrage » correspond à la structure en bois nécessaire au soutien de l'arc en construction. Le « coffrage » concerne plutôt une structure fermée en planches destinée à retenir des terres ou, aujourd'hui, du béton moulé le temps de sa prise. Pour la construction des voûtes, elle correspond à la forme de l'intrados des quartiers des voûtes entre les nervures, souvent définie par des planchettes. Le mot « couchis » peut aussi être employé à cet effet. Les techniques de cintrage ou de coffrage sont traitées sous les rubriques « construction » et « voûte » dans le Dictionnaire Raisoné d'architecture et n'ont pas d'entrée propre. Dans la rubrique « construction<sup>332</sup> », l'architecte décrit la façon de monter les intrados appareillés des voûtes en croisée d'ogives en utilisant un simple profil amovible ou « cerce », sans autre forme de coffrage ni de cintrage autre que celui offert par les nervures. Cette technique, qui suppose néanmoins un échafaudage ou une plateforme de travail sous la voûte, était plus commune en Ile-de-France, Champagne et dans le Beauvaisis tandis qu'en Bourgogne, les maçons des premières voûtes « gothiques » utilisaient des moellons enduits posés sur un couchis de bois posé sur des cintres, sans plus d'explications.

Les affirmations de Viollet-le-Duc ont toutefois été révisées à la lumière des recherches menées par des architectes et des ingénieurs, en partie à cause des problèmes techniques liées au soutien des maçonneries pendant le séchage du mortier. L'auteur renvoie le lecteur en particulier à l'ouvrage de John Fitchen qui traite de manière très complète les questions des cintrages et des coffrages utilisés dans la construction des différents types de voûte et les problèmes que les bâtisseurs devaient résoudre (Fitchen 1961 ; Bernardi, Hartmann-Virnich 2003). La question de la validité du cerce décrit par Viollet-le-Duc et des alternatives potentielles sont discutées (*op. cit.* : 178-184) tandis que les aspects historiographiques sont présentées dans la bibliographie annotée (*op. cit.* : 241-247).

Les descriptions les plus détaillées concernent la réalisation des voûtes en berceau et les coupes antiques, dans la rubrique « voûte<sup>333</sup> ». Dans tous les cas, Viollet-le-Duc fait état des cintrages légers composés de multiples éléments de bois avec des couchis de planches légères pour donner la forme. Ces structures charpentées utilisaient ainsi des bois de faible section et longueur,

---

<sup>332</sup> Vol 4 : 105-109 et fig. 56-60.

<sup>333</sup> Vol. 9 : 465-479 et fig. 1-7.

réduisant les coûts de mise en œuvre. Elles ne devaient servir de support pour le poids total de la voûte mais simplement comme forme initiale, le temps de poser des nervures en brique et l'intrados carrelé ou en blocage de matériaux légers. Ces éléments devenaient rapidement autoporteurs, ce qui réduisait les risques de déformation induits par les inévitables mouvements et le séchage du bois de cintrage sur de longues périodes. On peut relativiser l'impact du séchage des bois pour la construction médiévale, surtout dans le climat du Centre de la France au Moyen Âge, certainement moins chaud et sec que celui de la zone Méditerranéenne. Le poids des maçonneries et l'humidité ambiante entretenue par des mortiers de chaux utilisés auraient sans doute évité un séchage trop rapide. Néanmoins, la question des charpentes composées de petits éléments est posée pour les arcs et des voûtes d'une grande portée et / ou montée sur des grandes hauteurs où le cintrage ne pouvait pas être posé par terre. Ce type de structure figure au XIII<sup>e</sup> siècle sous la forme d'un pont dans les carnets de Villard de Honnecourt<sup>334</sup> et préfigure les charpentes de petits bois assemblés de Philibert de l'Orme du XVI<sup>e</sup> siècle. La possibilité de réaliser des charpentes légères sur des portées importantes et avec des éléments de bois standardisés présente bien des avantages pour la construction des cintrages.

Dans la pratique, la forme et le degré d'élaboration des cintrages sont conditionnés par la portée et la complexité des structures à réaliser. Ils doivent supporter les charges importantes des voûtes en cours de montage et en assurer la stabilité tout en permettant l'accès du lieu de travail aux ouvriers sans gêner la circulation du chantier. On peut donc supposer un éventail de possibilités.

La détection archéologique de ces structures, comme celle des échafaudages, repose sur les éventuelles traces qu'elles auraient laissées dans les maçonneries, bien que des coffrages pour les couvrements au niveau du rez-de-chaussée puissent être quasiment indépendants de la construction finale. Sur les deux corpus, 11 édifices ont conservé des traces de cintrage ou de coffrage permettant de restituer les techniques employées.

#### ***3.4.3.f. Les cintrages des voûtes en berceau et des coupoles***

Sur l'ensemble du corpus, cinq édifices présentent des voûtes en berceau ayant conservé des traces de coffrage ou des indices permettant de restituer une partie de ces structures.

Le site le plus ancien consiste en la nef de la chapelle du prieuré de Puychevrier, construite vers le milieu du XII<sup>e</sup> siècle. Sa longueur de 21 m environ est couverte par un berceau de profil brisé d'une portée de 6 m pour une hauteur sous clé de 9,8 m, soit une hauteur de 3,8 m pour la voûte en elle-même. L'observation de l'intrados de la voûte de la nef sous une lumière rasante met en évidence une construction par longueurs successives depuis le chœur jusqu'à la façade ouest, visible sous la forme de raccords entre les sections. Au total, il est possible de distinguer sept raccords, soit huit sections, pour une longueur totale de 21 m environ, soit une longueur de 2,60 m pour chaque section. Il est possible que les raccords soient le résultat d'une construction par étapes sur un module de cintrage que l'on déplaçait au fur et à mesure. En tout cas, le coffrage a

---

<sup>334</sup> F° 20 verso, pl. 39, publié dans Bechmann 1993 : 231-233.

certainement été posé sur la corniche qui couronne chaque mur gouttereau et dont le retrait important devait faciliter la mise en place des éventuels cales en bois pour l'ajustage et le décintrage. La hauteur réduite de la nef a rendu inutile l'utilisation de points d'ancrage dans les murs de la nef pour les éventuelles structures de renfort : celles-ci pouvaient être posées à même le sol. Une disposition quasiment identique a été observée dans la nef de l'église Saint-Martin d'Orsennes avec une corniche saillante et une voûte en berceau brisé (fig. 265).

La voûte en berceau de la cave de la maison urbaine de la Place Planchat de Bourges remplaça un système de croisées d'ogives d'une maison antérieure, démolie suivant l'incendie de la ville en 1487. L'intrados a conservé des traces nettes du coffrage qui indiquent l'utilisation de planches régulières de 32 à 33 cm de large sur 2 m de long, soit un module standard de 1 pied sur 6 pieds. Au total, quatre travées identiques ont été identifiées avec une travée courte de 1,5 m pour le raccord avec un des murs de fond. La faible hauteur sous clé (3,10 m) a également permis aux bâtisseurs de poser le coffrage au sol. L'attention au détail dans la construction des coffrages a été illustrée pour la voûte qui couvre le bastion de Marie de Médicis du château de Blois, érigé entre 1617 et 1621. La forme fut définie par trois travées de coffrage réalisées avec des planches standardisées de 36 cm de largeur pour des longueurs de 4 m, soit de 1 pied 1 pouce sur 12 pieds. On remarque que les bords étaient chanfreinés et le joint entre chaque planche avait été recouvert par une baguette de bois, sans doute pour éviter tout mouvement des planches pendant le montage. Comme pour la voûte de la maison de Bourges, les douelles avaient été scellées sur une épaisse couche de mortier posée sur la forme. La qualité des douelles et de l'assemblage de la voûte de la maison de Bourges étaient meilleures que celles du bastion, sans doute à cause de la nature du calcaire employé.

Pour des portées moins importantes, le coffrage pouvait être posé sur un simple rebord aménagé sur le sommet du mur, telle la voûte de l'aqueduc mise au jour lors des travaux sur les abords du château de Chambord, daté provisoirement du XVIIe ou du XVIIIe siècle (Bryant 2011 : 44-45, fig. 14-17). L'intrados du profil en plein cintre d'une portée de 0,90 m conserve des traces de sept planches de 15 à 25 cm de large sur 2 m de long grossièrement assemblées qui indiquent l'utilisation d'un module de coffrage que l'on déplaçait à chaque fois. Pour le voûtement des petits espaces fermés, les bâtisseurs pouvaient toujours poser le coffrage sur un petit rebord dans les murs latéraux et définir le profil de la voûte dans la maçonnerie d'au moins une des extrémités de la pièce en question. Les planches étaient alors posées sur l'extrados de la forme obtenue, laissant une rainure correspondant à l'épaisseur des planches une fois la voûte terminée. Cette pratique fut observée pour la voûte en pierre de taille d'une fosse latrines du XVIe siècle au château de Blois (Bryant 2012 : 60-64, fig. 50, 51) et sur la crypte de l'abbatiale de Déols, construite au XIIIe siècle (Bryant 2001 : fig. 5). Le phénomène a été observé sur un certain nombre de châteaux où l'aménagement des nombreux passages, escaliers et petites pièces a nécessité la réalisation de petites voûtes en berceau<sup>335</sup>. La forme des empreintes indique l'utilisation de petits bois de largeurs moins régulières et ces structures provisoires peuvent être à « bois perdu », comme

---

<sup>335</sup> Le donjon de Loches (Indre-et-Loire), le rez-de-chaussée de la tour de Foix du château de Blois (Eure-et-Loir).

l'indique les planches encore conservées dans les petites salles des latrines et dans l'escalier du premier étage de la tour maîtresse de Châteaubrun dans l'Indre (fig. 266, 267). Ce dernier n'était pas une véritable voûte mais plutôt une succession de dalles de schiste posées de chant, agissant alors comme des linteaux.

Assimilables aux berceaux par leurs formes et les techniques de montage, les coupoles peuvent également conserver des traces des coffrages. Les vestiges ruinés de la tour du Midi du château d'Argenton-sur-Creuse conservent le profil de la coupole dont la construction a été décrite ci-dessus (Ch. 3.4.3.a.). Les empreintes visibles dans le mortier de l'intrados indiquent l'utilisation d'un coffrage concentrique composé de planchettes de 80 cm de longueur environ. Pour toutes les coupoles concernées par notre corpus, les hauteurs sous clé sont suffisamment basses pour permettre la pose des cintres au sol. Néanmoins, les murs latéraux du Nymphée du château du Grand-Pressigny possèdent des trous carrés pour loger une poutre transversale pour le cintrage qui devait également être soutenu par le rebord important du sommet de la corniche intérieure : les bâtisseurs pouvaient donc se dispenser de supports au sol à cause de la faible portée de la pièce.

Il est difficile d'observer des tendances qui pourraient indiquer une évolution des techniques de coffrage. Celles-ci semblent inchangées du XIIe au XVIIe siècle et les différences dans l'organisation dépendent de la nature de la réalisation en question. L'apparition des voûtes en pierre de taille sur beaucoup d'édifices ne devait pas beaucoup changer les techniques de coffrage mais elles ne laissent pas de traces caractéristiques dans les intrados.

#### 3.4.3.g. *Les cintrages des croisées d'ogives*

Bien que de nombreux sites possèdent des espaces couverts de voûtes en croisées d'ogives, les conditions de conservation ou de restauration font que seulement deux édifices présentent des traces de coffrage pour ce système de voûtement. Hormis les restaurations et les piquetages qui ont pu effacer bon nombre de traces, les remplissages des quartiers des voûtes en croisées d'ogives sont souvent en pierre de taille qui ne laisse pas de traces et les intrados servaient généralement de support pour des décors peints. Ce n'est donc pas surprenant de voir que les deux cas consistent en un espace plutôt utilitaire et un petit château rural plus proche d'une grande maison forte.

Le premier édifice concerné est la tour de Châteaurenault ou la tour de la Prison du château de Blois, intégrée dans l'enceinte du château et datée du XIIIe siècle. L'espace circulaire de 6 m de diamètre est couvert par une croisée d'ogives à six quartiers avec une clé annulaire. Les nervures retombent sur des culots dans le mur mais la voûte ne possède pas de formerets. Les intrados des quartiers sont très bien conservés et les empreintes dans le mortier du couchis laissent apparaître l'organisation des planchettes du coffrage, en piégeant même quelques-unes. En premier lieu, on constate l'utilisation de petites planchettes d'une dizaine de centimètres de largeur maximum avec des longueurs variables. Autour de la clé, elles sont disposées en parallèle, entre les nervures et posées sur le rebord ou l'extrados de celles-ci. On ignore toutefois dans quelle mesure les nervures sont encastrées dans le remplissage. A partir de celles-ci, les autres planchettes sont orientées

obliquement par rapport aux nervures et perpendiculairement par rapport au mur extérieur (fig. 260). Elles gardent cette orientation jusqu'à la base des retombées des nervures où on observe l'utilisation de petits éléments pour assurer le raccord entre les nervures et le mur (fig. 261). L'intrados présente alors plusieurs facettes plates clairement visibles.

Les petites dimensions des bois du coffrage impliquent l'existence d'une structure de support sous celui-ci, même si les planchettes sont bien logées sur l'extrados des nervures. L'ensemble du coffrage consistait alors en deux ensembles : un cadre pour soutenir les six nervures lors du montage et un deuxième pour la forme du coffrage. Celui-ci devait être suffisamment solide pour supporter le poids de la maçonnerie en attendant la prise du mortier.

La voûte de l'entrée principale du château du Plaix-Joliet dans l'Indre est datable du XVe siècle et présente un montage plus sophistiqué. Il s'agit d'une croisée d'ogives à quatre quartiers sur un espace carré. Les nervures sont plus fines que celles de la tour Châteaurenault et chaque quartier possède un formeret. La forme de l'intrados des quatre quartiers fut définie par des planches régulières orientées perpendiculairement aux murs et posées sur les extrados des formerets et des nervures (fig. 268). Si les planches du sommet de la voûte ont été récupérées, celles plus près des retombées sont restées coincées. La forme de l'espace à couvrir et la mise en œuvre des formerets a sans doute évité aux bâtisseurs de monter deux systèmes de coffrage : ici, les nervures ont vraiment joué leur rôle de cintrages permanents.

#### **3.4.3.h. *Les cintrages des ouvertures***

En plus des espaces plus importants et des passages couverts par les voûtes, le couvrement de certaines ouvertures par des structures clavées demande la mise en place d'une sorte de cintrage pour le temps nécessaire à la structure pour acquérir sa solidité. Dans notre corpus, les bâtisseurs des édifices des XIIe et XIIIe siècles de notre corpus ont eu régulièrement recours aux arcs plein cintre ou de profil segmentaire pour couvrir les niches de tir des archères dans les châteaux ou les portes et fenêtres ébrasées des églises ou des maisons urbaines ou bien pour réaliser les arrière-voussures des portails ou des autres ouvertures en profil d'arc brisé.

Plusieurs sites des deux corpus présentent des aménagements ayant servi pour les cintrages de ces différentes catégories d'ouvertures. Pour les niches de tir datables des XIIe et XIIIe siècles observées dans les châteaux de Blois et de Vendôme, la forme de l'ouverture laisse supposer l'utilisation d'un cintrage soutenu par des étais posés directement au sol. Ce type de structure présente l'avantage d'être facile à monter et à démonter sans aménagements spécifiques dans les maçonneries. Pour les fenêtres ébrasées voire des portes dans certaines églises, on a pu constater des trous de boulins ou des encoches taillées dans les pierres de taille dans les faces latérales de l'embrasement, au niveau du ressaut de l'arc (fig. 269). Il s'agit de logements pour des barres en bois (ou en fer ?) transversales qui soutenaient le cintrage. Celui-ci pouvait être plus ou moins élaboré et on peut même envisager des assemblages modulaires et démontables. Cependant, il est probable qu'ils s'agissaient de structures à bois perdu : on sciait les bois de fixation au moment du démontage, si l'on ne laissait pas en place (fig. 270). Ce dispositif a été rencontré sur cinq sites seulement, tous datés de la fin du XIIe ou du XIIIe siècle. Son utilisation n'est pas systématique dans un même édifice comme le montre l'église Saint-Martin de Parnac (Indre) où

tous les arcs des fenêtres ébrasées de la nef sont dépourvus de traces de cintrage alors que l'arc segmentaire de l'arrière voussure du portail occidental a été monté en utilisant un tel dispositif.

Pour les plates-bandes clavées de certaines fenêtres à partir du XVI<sup>e</sup> siècle ou des grandes cheminées à partir du XIV<sup>e</sup> siècle, une « simple » planche en bois avec des étais suffisait pour soutenir la structure en cours de réalisation. Ce dispositif ne laisse pas de traces, mais l'étude du château de Montsoreau (Maine-et-Loire) a mis en évidence un ou deux plots plats sur la face inférieure des claveaux des grandes cheminées. Ceux-ci étaient destinés à assurer la stabilité des claveaux sur la planche d'étau et devaient être effacés après la construction (Hunot, Litoux, Prigent 2008 : 199, fig. 6). Leur conservation atteste alors une petite astuce des maçons qui serait passée inaperçu sans l'observation d'un œil exercé.

### **3.4.3.i. *Le travail en hauteur – les cintrages volants***

Sur l'essentiel du corpus, les coffrages des voûtes et les cintrages des arcs des baies ou des ouvertures ont pu être posés par terre, les hauteurs sous clé étant comprises entre 2 et 6 m. En revanche, la mise en place des voûtes d'un petit nombre d'édifices suppose l'emploi de formes en bois soutenues par la structure en cours de construction, hors sol. L'utilisation de coffrages posés par terre supposerait la mise en place d'une structure charpentée sur des hauteurs importantes, nécessitant un volume de bois d'œuvre considérable. En dehors de la quantité de bois, l'existence d'un tel ouvrage sur le chantier implique un temps de montage et de démontage, donc un surcoût. Or les recherches sur l'organisation de ces chantiers indiquent une très grande rationalisation de la construction. En plus des considérations de coût et d'utilisation du bois d'œuvre, des structures posées au sol présenteraient une certaine gêne pour la circulation des hommes et des matériaux.

Malheureusement ce sont les sites où les données archéologiques sont les moins complètes, en partie faute d'observations poussées mais aussi à cause d'une réelle absence de dispositifs d'ancrage visibles dans les parements. On pense surtout aux voûtes du transept nord de la cathédrale de Tours dont la hauteur et la portée devaient nécessiter une autre approche à la structure des cintrages. Pour des portées moindres, mêmes les réalisations plus modestes de la nef de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre ou du transept de l'église Saint-Laurent de Palluau-sur-Indre posent la question du soutien des structures en hauteur sans lien avec le sol. En l'absence de données archéologiques, cette thématique particulière reste à l'état de question. L'auteur renvoie le lecteur à la bibliographie déjà citée dans la section 6.3., consacrée aux voûtes ainsi qu'à la section consacrée au levage des charpentes médiévales dans l'ouvrage de Frédéric Epaud (Epaud 2007 : 107-117).

### **3.4.3.j. *Après le chantier – que faire des cintrages ?***

Le devenir des échafaudages après l'achèvement d'un bâtiment reste une thématique quasiment inexplorée. L'ouvrage de référence sur l'échafaudage médiéval évoque la réutilisation des trous de boulins de la construction primitive dans des campagnes de travaux ultérieures (*L'échafaudage...* : 123-127) mais pas les bois en eux-mêmes. Certains édifices des deux corpus donnent un aperçu des pratiques des bâtisseurs.



Que faire des coffrages des voûtes, des perches et des platelages ? Pour les cintrages, leur « abandon » dans les voûtes en berceau dans deux petites églises en Auvergne a été interprétée comme une mesure de « sécurité » destinée à laisser un tirant en place pour éviter l'écartement des murs (Phalip 2004 : 101). L'étude des empreintes laissées par les coffrages permettent d'au moins poser des questions. La multiplication de petites planchettes dans un coffrage laisse supposer l'utilisation de chutes ou de pièces trop petites pour la mise en œuvre. On peut donc envisager des éléments à utilisation unique, sans doute destinés au feu après. En revanche, l'utilisation de planches de dimensions plus importantes voire normalisées pose la question de la récupération. C'est notamment le cas pour la voûte en berceau de la cave de la maison de la Place Planchat de Bourges ou celle du bastion dit de Marie de Médicis au château de Blois, bien que ce dernier soit en dehors de la fourchette chronologique retenue car érigé entre 1617 et 1623.

Les planches de coffrage pouvaient être récupérées, peut-être réutilisées pour d'autres coffrages ou recyclées en unités plus petites comme des bardeaux, par exemple. Elles étaient également laissées sur place, formant une doublure en bois. C'est le cas notamment pour la « voûte » plate de l'escalier dans la tour maîtresse de Châteaubrun à Cuzion (36), datable du XIII<sup>e</sup> siècle. Les planchettes ont été posées au sommet du mur en colimaçon qui formait le couloir de l'escalier dans l'épaisseur du mur du premier niveau de la tour et dans l'escalier en vis qui desservait les trois autres niveaux (fig. 266, 267). Une fois les plaques de schiste posées comme linteaux pour couvrir le passage, la majorité du bois a été laissée sur place. Il en va de même pour les petites voûtes en berceau dans les latrines de chaque étage. Toujours dans l'Indre, le château du Plaix-Joliet conserve des éléments du coffrage pour la croisée d'ogives de la porte d'entrée. Réalisé vers la fin du XV<sup>e</sup> siècle, le coffrage est composé de planches régulières posées sur la face supérieure des nervures et l'extrados de l'arc formeret (fig. 268). Il est probable que cette pratique était beaucoup plus courante que ne laissent supposer ces rares sites conservés et connus.

Les motivations de ces abandons restent à déterminer. Il y a avait sans doute des contraintes pratiques car certaines planches devaient être très difficiles à retirer. Soit la configuration des planches et des maçonneries ne permettait pas de les retirer, soit les bois ne valaient peut-être pas l'effort. Le premier cas s'applique peut-être à la voûte du Plaix-Joliet car ce sont les éléments près des retombées des voûtes qui ont été laissés. On peut évoquer des contraintes de temps où un souci de solidité pendant la prise du mortier. Dans certains cas, comme pour les escaliers et les latrines de Châteaubrun, par exemple, les anciens coffrages pouvaient servir de panneautage en atténuant la froideur de la pierre. Les raisons devaient être multiples.

En tout cas, ces structures abandonnées présentent un potentiel pour la datation par dendrochronologie, comme ce fut le cas pour le donjon de Loches (Dormoy 1997). L'exploitation des éléments de planchette est soumise à certaines contraintes, dont la conservation d'une partie de l'aubier et l'éventuel risque d'une minéralisation du bois en contact avec la chaux du mortier. Néanmoins, les sites mentionnés ci-dessus ne sont certainement pas des cas isolés et ces vestiges pourraient être un moyen de dater les constructions des petits édifices par des parties autre que les charpentes ou les poutres des planchers.

Le destin des autres composants d'un échafaudage reste aussi difficile à déterminer. La pratique du sciage des perches horizontales lors du démontage des échafaudages est très difficile à

détecter. Elle est attestée par la conservation d'un élément dans un trou de boulin dans le donjon de Beaugency (Mataouchek, Lallet, Clavel 2000) mais la conservation de ces témoins n'est pas fréquente (ou tout simplement mal documentée dans les chantiers de restauration ?). En tout cas, le sciage conduit à une réduction de la longueur de la pièce et compromet ainsi son potentiel de réutilisation. Les textes laissent entrevoir l'utilisation de pièces importantes, au moins pour les constructions de prestige - l'édification du logis du château de Blois par Charles d'Orléans a nécessité une autorisation pour le prélèvement d'arbres dans la forêt de Blois juste pour les échafaudages (Lesueur 1926 : 21).

Les données archéologiques des chantiers lyonnais ont mis en évidence des longueurs variant entre 4 m et de 8-9 m (*L'échafaudage...* : 34) tandis que Viollet-le-Duc évoque des échafaudages très évolués dont la technicité rivalise avec certaines constructions permanentes. C'est également ce qui ressort des analyses de John Fitchen. Notre corpus ne compte pas d'indications pour des échafaudages aussi complexes mais la découverte d'éléments lors d'une fouille en Suisse montre l'utilisation d'une véritable tour carrée charpentée dont l'aspect restitué s'apparente à un échafaudage modulaire contemporain<sup>336</sup>. Pour les perches verticales, plus longues, et de tels éléments aussi élaborés, on imagine difficilement leur envoi aux rebus. En revanche, les négatifs des éléments horizontaux conservés au donjon des Montils (41), dans le rez-de-chaussée de la tour de Châteaurenault du château de Blois (41) et dans le cloître de Saint-Père de Chartres (28) suggèrent des bois utilisés soit à l'état brut soit avec un traitement sommaire<sup>337</sup> (fig. 271).

Quoiqu'il en soit, que faisait-on après la construction ? - une récupération par le maître d'œuvre pour le chantier suivant ou l'utilisation comme bois d'œuvre sur le site ou même sur un autre chantier ? S'agissait-il d'un bois de deuxième choix destiné à des constructions ou des commanditaires moins exigeants ou simplement moins fortunés ? Encore une fois, seule l'analyse poussée sur le terrain pourrait permettre de déterminer si des pièces d'une charpente ou d'un pan de bois avaient déjà servi dans une autre construction, avec toutes les réserves d'usage et sans garantie des résultats. En l'absence de données fiables, la question de la réutilisation des échafaudages s'intègre à celle de l'économie du bois dans la construction en général et donc, pour notre corpus, comme un état de la question.

---

<sup>336</sup> La fouille de l'église de Saint-Jean de Cerlier. La structure a été datée vers 1136-37 (Mojon 1986 : 83, fig. 8, référence citée dans *L'échafaudage...* : 81 et fig. 56).

<sup>337</sup> Le mortier à l'intérieur de certains trous de boulin extérieurs du donjon conserve une section circulaire de 14 à 15 cm, les bois ayant été encastrés dans la maçonnerie sur une profondeur de 1,70 m environ (Bryant 2006 : 23). Saint-Père de Chartres ne fait pas partie du corpus mais les parties anciennes ont été traitées dans le cadre du PCR *Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an Mil*. Les parements du XIII<sup>e</sup> siècle du cloître conservent des traces de boulins de bois fendu soit en demi soit en quart de rond. Il est intéressant de noter que les blocs du parement ont été taillés afin d'accommoder cette forme.

### **3.4.3.k. *Bilan des traces du chantier d'après les données archéologiques***

Les exemples discutés dans la section 3.4.3.e. à 3.4.3.i., ci-dessus donnent un aperçu de la variété des techniques de cintrage et de coffrage employées pour la construction des voûtes et des structures clavées de différents types d'ouverture. Les empreintes des formes conservées dans les intrados des voûtes sont de précieux indicateurs en ce sens mais ce sont des vestiges fragiles et certainement peu regardés. Leur conservation semble meilleure dans les édifices moins importants ou dans les espaces utilitaires : pour une fois, nous sommes peut-être mieux renseignés que pour les réalisations plus prestigieuses. Nous sommes également conscients des lacunes dans les données, notamment pour le montage des ouvrages en pierre de taille qui ne garde aucune trace des structures provisoires nécessaires à leur réalisation. Faute de données archéologiques adéquates, la question des cintrages des grandes voûtes reste ouverte pour la région Centre. Nos connaissances reposent finalement sur les suppositions et les exemples des régions mieux documentés, notamment les « berceaux de la construction gothique » que constituent l'Ile-de-France ou la Picardie.

La dimension chronologique de la question semble être liée à la pérennité ou non des formes. La voûte en berceau est utilisée pendant toute la période couverte par notre corpus : ainsi n'est-il guère surprenant de trouver les mêmes techniques de coffrage sur la même période. A contrario, le corpus des sites suggère que l'utilisation des cintrages pour les arcs des ouvertures, décrits dans la section 6.3.5., reste limitée aux XIIe et XIIIe siècles. Son abandon est-il le résultat des lacunes dans notre corpus ou bien la conséquence d'un changement technique ? Il est possible de faire des cintrages sans encoches au niveau des ressauts et on peut évoquer une utilisation généralisée du linteau et surtout de la plate-bande clavée dont le montage ne nécessite qu'une planche et des étais. En ce cas, l'introduction de ces types de couverture est-elle liée aux exigences esthétiques des formes ou poussée par les considérations économiques des chantiers, ou bien une combinaison de ces facteurs ?

#### **3.4.3.l. *La stabilité des structures – contrebutement et supports***

La plupart des systèmes de voûtement exigent des dispositifs pour raidir les murs et offrir un contrebutement adéquat aux charges exercées par les voûtes ou les arcades qui les soutiennent. Pour notre corpus, l'épaisseur des murs et la forme circulaire des espaces voûtés semblent avoir été suffisantes pour assurer la stabilité de l'ensemble pour les tours défensives, quel que soit le système de couverture mis en œuvre. Dans d'autres cas, le fait que l'espace en question soit entouré d'autres pièces ou bâtiments a pu également jouer un rôle. On pense notamment à la cuisine de l'abbaye de Noirlac, flanquée des côtés est et ouest par le réfectoire des moines et le bâtiment des convers. Les salles capitulaires de l'abbaye de Massay et du prieuré de Puychevrier sont également insérées dans une aile bâtie plus importante. Plus ancienne, la nef de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre fut contrebutée par les collatéraux couverts de voûtes en berceau, l'ensemble étant raidi par des doubleaux retombant sur pilastres et piliers cruciformes. Dans d'autres cas, les voûtes ont été érigées avec des supports en conséquence, essentiellement des pilastres et des piliers composés à l'intérieur et des contreforts à l'extérieur. On peut inclure un

seul exemple d'arc-boutant pour la cathédrale de Tours, mais il s'agit d'un contexte assez particulier.

Les contreforts sont généralement en moyen appareil de pierre de taille, majoritairement associés à des parements en petit appareil ou, plus rarement, en moyen appareil (2 exemples). De manière générale, l'articulation entre les assises des éléments en moyen appareil et celles du petit appareil en moellons est régulière, reflet de la qualité générale du montage de ce dernier (voir Ch. 3.1.6.a., *supra*). Que ce soient des pilastres ou des piliers composés à l'intérieur ou des contreforts à l'extérieur, les formes et les dimensions sont assez variables. Les données du corpus sont insuffisantes pour permettre une analyse métrologique de leurs caractéristiques par rapport aux types et aux dimensions des voûtements qui leur sont associés (fig. 44, 51). Cependant, une approche quantitative pourrait nous éclairer quant aux pratiques des bâtisseurs. S'agissait-il d'une application plus ou moins stricte des règles des proportions transmises par les loges des maîtres maçons du Moyen Age ou y-avaient-il une certaine souplesse dans les réalisations ? Les maîtres d'œuvre privilégiaient-ils la sécurité et l'économie ou bien prenaient-ils des risques lors de la construction des espaces voûtés ?

Le sujet a reçu une attention considérable de la part des historiens de l'architecture pour les constructions « haut de gamme »<sup>338</sup> mais les édifices plus modestes ont été laissés à côté. Or ce sont justement ces nombreuses églises paroissiales ou appartenant à des petits établissements monastiques qui constituent la majorité des réalisations architecturales de cette catégorie d'édifice. L'établissement d'une typologie des organes de support et des analyses métrologiques afférentes serait un sujet d'étude à part entière qui supposerait à la fois un travail important sur le terrain et une nécessaire lecture stratigraphique des objets en question. Soumis à des intempéries à leurs sommets et susceptibles d'être renforcés ou remplacés en fonction des campagnes d'agrandissement ou de modification des voûtements, la forme d'origine des contreforts n'est pas toujours conservée. En tout cas, ils forment un indicateur très utile pour la compréhension de la vie d'un édifice. Le faible nombre d'édifices dans notre corpus et le temps imparti à l'étude n'autorisent pas une approche statistique valable. Néanmoins, les observations d'ordre général appuyé par des mesures et une première analyse stratigraphique de certains édifices permettent d'esquisser quelques grands axes des rapports entre les voûtes et les maçonneries qui les soutiennent. Les résultats des observations sur le corpus sont résumés dans les tableaux (fig. 44, 51).

Dans sa plus simple expression, le contrefort consiste en un épaississement rectangulaire du mur, généralement avec un pied ou une plinthe débordante et un glacis au sommet pour protéger la maçonnerie contre les infiltrations des eaux pluviales. Ce type de contrefort simple a été observé sur 11 sites et semble être associé aux constructions des XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles et aux voûtes en berceau. Il n'a pas été possible d'obtenir des dimensions pour plusieurs de ces édifices mais les largeurs enregistrées se situent entre 0,50 m et 0,95 m environ avec une valeur fréquente de 0,70 m. Si les largeurs des contreforts peuvent dépasser ces valeurs, les saillants restent toutefois très

---

<sup>338</sup> Voir Courtenay 1997 ; Shelby 1997, Shelby, Mark 1997 ; Bechmann 1993, par exemple.

faibles, généralement autour de 0,33 m. Il n'a pas été possible d'établir les épaisseurs des murs pour beaucoup des sites concernés mais les valeurs sont généralement entre 0,70 et 0,90 m.

Ces contreforts simples ont été remplacés au cours du XIII<sup>e</sup> siècle par des maçonneries plus importantes, soit lors de la construction d'un édifice neuf soit lors des réaménagements de bâtiments existants. Les nouvelles formes correspondent généralement aux systèmes de voûtement en croisées d'ogives. Ces transformations peuvent prendre plusieurs formes : celle d'un agrandissement général souvent visible sous la forme d'une reprise de l'ancien contrefort ; le remplacement de la maçonnerie d'origine ou l'insertion de nouveaux contreforts lors que le rythme des nouvelles voûtes ne correspondent pas à celui des organes de support d'origine. Ces travaux sont généralement associés à des campagnes de remplacement des voûtes en berceau par des systèmes de croisées d'ogives pour diverses raisons, dont des problèmes d'instabilité des voûtes d'origine (cf. *infra*). Les contreforts de cette période présentent des largeurs légèrement supérieures, comprises entre 0,85 et 1,15 m, mais c'est surtout l'importance des saillants qui augmente : les profondeurs passent d'une trentaine de centimètres, soit un pied ancien, à 0,60 m minimum et jusqu'à 0,90 à 1,25 m, voire plus pour les contreforts d'angle. La nef de l'église Saint-Cyprien du bourg de Saint-Civran dans l'Indre illustre bien la différence entre les deux types de contrefort : l'édifice ne présente pas de désordres particuliers mais les contreforts de l'édifice primitif ont été remplacés par des maçonneries plus massives lors d'une phase de réorganisation du voûtement de la nef (fig. 272).

Les formes deviennent plus variées dans le détail mais suivent un schéma général : la base du contrefort est plus large et plus saillante que l'élévation et présente une hauteur de 0,80 à 1,40 m environ. Le reste de l'élévation présente un ou deux rétrécissements marqués par une modénature plus ou moins élaborée ou par un larmier. Le sommet est terminé par un glacis. Le profil latéral présente des faces verticales mais les bases des contreforts de quelques sites sont parfois talutées et deux sites présentent des profils talutés de la base jusqu'au sommet.

En ce qui concerne les angles, on observe toujours la présence de contreforts droits ou perpendiculaires sur les angles de certains édifices, mais à partir du XIII<sup>e</sup> siècle, les bâtisseurs commencent à ajouter des contreforts orientés à 45° par rapport aux angles. Ces maçonneries sont en pierre de taille, plus massives que les contreforts d'angle « droits » et avec un profil à plusieurs ressauts. On les retrouve sur l'église Saint-Sulpice de Roussines et sur les chapelles nord et sud et le chevet de l'église de Chaillac. Cette solution représente sans doute une réponse adaptée aux croisées d'ogives dont les forces s'exercent différemment de celles des voûtes en berceau. Si cette solution semble être adéquate pour la plupart des cas, un site du corpus montre une application inadaptée du contrefort à 45° : le cas de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours. Celui-ci sera traité à part dans la section consacrée aux ouvertures (cf. 3.1.7., *supra*).

Ces considérations ne doivent pas faire oublier le fait que les divers contreforts et pilastres s'articulent avec d'autres dispositifs de raidissement et de support à l'intérieur. Ils peuvent fonctionner « tout seul » comme simple facteur de raidissement d'un mur qui ne reçoit pas de couverture voûtée. On pense notamment aux contreforts d'un faible saillant de la nef de l'église Notre-Dame de la Berthenoux (Indre) : celle-ci était couverte par une charpente à l'origine, seuls le chevet et la croisée du transept étant voûtées. Réduit à sa plus simple expression, de simples

chaînages en pierre de taille intégrés dans une maçonnerie en petit appareil pourraient remplir la même fonction. Ce fut le cas de la chemise du donjon de Châtillon-sur-Indre où les angles de chaque pan, peu accentués, ont été réalisés avec des pierres de taille de tuffeau.

En règle générale, les contreforts correspondent à un système de voûtement et s'articulent avec des structures de raidissement à l'intérieur de celui-ci. Il s'agit dans la majorité des cas d'arcs doubleaux ou, dans certains cas, de formerets. A l'intérieur, l'élément de renfort le plus simple consiste en une colonne engagée soit directement sur le mur soit sur un pilastre mais la plupart des sites possèdent des dispositifs plus élaborés de colonnes et de colonnettes adossées ou engagées, parfois sur pilastres ou dossierets. Ces supports sont toujours appareillés et reçoivent les retombées des nervures et des doubleaux. Dans l'état actuel de notre corpus, il n'est pas possible de déterminer le type de support intérieur à partir de l'aspect du contrefort extérieur, même si les contreforts avec une largeur supérieure à 0,85 à 0,90 m et un saillant dépassant les 0,50 à 0,70 m semblent correspondre aux croisées d'ogives.

Le type de système ne semble pas être liés à la taille de l'édifice : les voûtes de la chapelle Saint-Martial de Dunet présentent une portée de seulement 5,40 m environ pour une hauteur sous clé de 7,75 m mais retombent sur des colonnes et des colonnettes adossées aux pilastres. Dans le cas de l'église Saint-Léger, la portée maximale avoisine les 3,75 m pour une hauteur sous clé de 7,50 m environ mais les nervures ne retombent que sur une simple colonne engagée. Ces dimensions sont inférieures aux valeurs de la nef de Saint-Martin de Parnac (hauteur de 9,20 m sous clé pour une portée de 5,45 sur 7,15 m) mais cette dernière possède des colonnes et des colonnettes sur dossieret à l'intérieur. Il ne semble donc pas y avoir de « normes » pour les rapports hauteur / portée / supports. Tout du moins, l'application des règles des proportions semble avoir été assez libre.

Le système de couverture de la chapelle Saint-Martial de Dunet présente alors des caractéristiques bien élaborées par rapport à la taille de l'édifice et aux contraintes purement structurales. L'utilisation importante de la pierre de taille sur les façades visibles de l'édifice est également un facteur qui suggère la consécration de moyens au-delà de ce qui est strictement nécessaire pour assurer la stabilité de l'édifice. De surcroît, la qualité de l'exécution des nervures et des éléments de support en pierre de taille est sensiblement plus élevée que pour l'église saint-Léger et même, dans une moindre mesure, celle de Saint-Martin. Le commanditaire a donc voulu consacrer des moyens plus importants pour la réalisation de son édifice. Dans ce cas particulier, il s'agit de la chapelle d'un prieuré dépendant de l'abbaye Saint-Martial de Limoges, elle-même dépendant de Cluny. Situé à l'extrême limite du diocèse de Bourges et de l'influence capétienne face aux seigneurs et au clergé aquitains, la présence de ce prieuré n'est pas anodine : sa construction soignée peut-elle être considérée comme un acte politique symbolique ?

### 3.4.3.m. *Le raidissement des murs et les rapports avec les voûtes - les désordres*

Le degré de maîtrise des jeux de charges et de contrebutement par les constructeurs se traduit par la stabilité générale de l'ensemble de l'édifice et par la présence ou absence de désordres structuraux. Plusieurs édifices du corpus présentent des phases de reconstruction des voûtes associées aux remaniements des contreforts, sans doute liées à des problèmes de stabilité provoqués par les poussées des voûtes. Les voûtes en berceau semblent particulièrement touchées par l'écartement des murs latéraux et cinq édifices montrent des désordres plus ou moins importants. Dans les églises de Saint-Marie d'Aigurande, Notre-Dame de Tilly, Saint-Pierre de Mouhet et Saint-Michel de Lourdoueix-Saint-Michel dans le sud de l'Indre, une lecture rapide permet d'envisager un édifice primitif composé d'une nef voûtée en berceau. La situation était sans doute la même pour Saint-Paxent de Cluis mais la largeur du chœur à chevet plat de cette église évoque la possibilité d'un édifice avec des bas-côtés voire des collatéraux. Dans tous ces cas, les murs latéraux de la nef se sont écartés et la voûte primitive fut remplacée soit par des travées de croisées d'ogives soit par une charpente dans le cas de Notre-Dame de Tilly. Toutefois, la déformation induite par l'écartement des murs de cette église semble avoir provoqué un effondrement ou du moins une reconstruction totale de la deuxième travée du mur nord de la nef et un démontage total du berceau de celle-ci.

Les berceaux brisés furent conservés pour les chevets des églises de Tilly, de Cluis et de Saint-Pierre de Mouhet. Cette dernière a même conservé la voûte primitive de la nef grâce à l'agrandissement important des contreforts des murs nord et sud de la nef. En revanche, la première travée de la nef avec son clocher a subi un effondrement important qui avait emporté presque la moitié de la tour : celle-ci a été remontée en couvrant l'espace du rez-de-chaussée avec une voûte en croisée d'ogives et en ajoutant un contrefort de très fortes dimensions sur l'angle sud-ouest (fig. 273). Le pire a été évité pour la nef de la chapelle du prieuré de Puychevrier dans l'Indre qui a conservé sa voûte en berceau, grâce également au renforcement des contreforts du mur nord.

En cause dans tous ces cas est l'inadéquation des contreforts qui étaient manifestement sous-dimensionnés par rapport aux poussées des voûtes<sup>339</sup>. A contre-exemple, la nef de l'église de Neuvy-Saint-Sépulchre était couverte par un berceau brisé dont le remplacement ne semble pas avoir été occasionné par des problèmes de stabilité. Les murs de la nef ne montrent pas d'écartement et les effondrements localisés peuvent être attribués aux dégradations subies pendant la guerre de Cent Ans : l'église servait de refuge et les habitants avaient surchargé les voûtes avec leurs meubles, etc. Malgré la relative minceur des murs (0,72 m) et la faible importance des contreforts, l'écartement du berceau fut empêché par la présence des collatéraux sur deux niveaux qui offraient un contrebutement suffisant. Le remplacement de cette voûte correspond probablement à d'autres impératifs qui ne sont pas forcément d'ordre technique ou structural. L'église Saint-Martin d'Orsennes (Indre), érigée au XIIe siècle, conserve également la voûte en berceau brisé de la nef, malgré une hauteur et une portée similaires à celles de la nef de Neuvy et

---

<sup>339</sup> On peut également évoquer une éventuelle insuffisance des fondations comme facteur aggravant voire cause principale. Son rôle ne peut cependant pas être démontré par une simple lecture des élévations : la fouille des fondations et l'observation de leurs relations avec le substrat est nécessaire.

malgré l'absence de collatéraux. Plusieurs facteurs semblent converger pour expliquer cette stabilité : la voûte est renforcée par des doubleaux dont le profil brisé présente deux courbes (fig. 274). Le facteur clé semble être les épaisseurs des maçonneries et des organes de support : les contreforts correspondant aux doubleaux sont également plus massifs que ceux de la même époque dans d'autres édifices avec des largeurs de 0,92 m pour des saillants de 1,10 m. Les murs de la nef atteignent une épaisseur de 1,20 - 1,30 m. Dans cette construction en granit, on a peut-être choisi d'intégrer une certaine marge de sécurité quant aux dimensions relatives des espaces et des maçonneries.

L'introduction des voûtes en croisées d'ogives devait marquer une nette amélioration de la stabilité des structures tout en augmentant la surface des ouvertures et en offrant plus de souplesse dans l'organisation du plan de l'édifice. Leur mise en œuvre n'était cependant pas sans problèmes. Dans le corpus, trois édifices manifestent des traces de travaux de renforcement ou de réparation pour corriger des soucis de stabilité.

L'église Saint-Martin de Parnac consiste en une nef unique couverte de cinq travées de croisées d'ogives, érigée au XIII<sup>e</sup> siècle. Les doubleaux en profil brisé retombent sur des colonnes adossées flanquées de colonnettes pour les retombées des nervures. A l'extérieur, les contreforts d'origine ne sont conservés que sur le mur nord tandis que ceux du mur sud ont été reconstruits : le profil droit et peu saillant fut remplacé par des massifs talutés d'un saillant de 1,60 m à la base (fig. 275), sans doute en réponse aux poussées des voûtes qui commençaient à déverser le mur sud. Les mêmes soucis semblent avoir affligé la nef de l'église Saint-Sulpice de La Châtre-Langlin car les contreforts d'origine des travées orientales du mur sud furent remplacés ou en partie englobés par des massifs en pierre de taille qui semblent démesurés par rapport à la portée et à la hauteur des voûtes à l'intérieur : des largeurs de 1,90 m pour un saillant de 1,95 m et une hauteur de 8,20 m (fig. 108). Les raisons de cette transformation restent à expliquer car l'édifice ne montre pas de désordres particuliers : peut-on évoquer la mise en œuvre d'un « principe de précaution » lors de la construction primitive ou d'un agrandissement des supports dans le cadre d'une modification du couvrement de la nef comme l'insertion des voûtes, par exemple ?

Le dernier cas à aborder, la rose du transept nord de la cathédrale de Tours, ne concerne pas directement un problème de voûtement mais c'est le seul exemple dans le corpus de l'utilisation d'un arc boutant. L'étude archéologique réalisée dans le cadre de la restauration du transept (Viré, Bryant 2010) avait pour but la détermination des éventuelles campagnes de restauration antérieures aux travaux documentés du XIX<sup>e</sup> siècle. L'ensemble consiste en une rose « carrée » quasiment identique à celle des transepts de Notre-Dame de Paris mais érigée sans doute au cours des années 1270. En dehors de l'analyse stratigraphique et technique de l'ensemble, traitée aussi dans la section sur le métal (Ch. 3.3.1., *supra*), l'étude a pu identifier les causes probables des désordres constatés, provoqués par des erreurs de conception et exacerbés par une inadéquation des matériaux mis en œuvre par rapport aux contraintes architectoniques.

D'une part, la rose est intégrée dans un mur écran séparé de la voûte du transept par le passage au niveau de la tribune. Elle est couverte par une plate-bande et non pas par le formeret de la voûte, ce qui est le cas pour les roses circulaires typiques : le formeret agit alors comme un



arc de décharge au-dessus du réseau de la rose tandis que la plate-bande de celle de Tours porte sur le réseau. Cette surcharge a conduit à la fois à un affaissement de la rose qui déversait vers l'extérieur mais aussi à un écartement des murs latéraux. Les effets se sont certainement manifestés très rapidement car les bâtisseurs avaient ajouté une colonne centrale entre la plate-bande et la base de la rose en cours de chantier. Cette mesure s'est révélée inadéquate car la déformation s'est poursuivie, provoquant des fissures dans les arcades de la tribune en-dessous. La dernière tentative de redressement de la situation consista en l'ajout de deux arcs-boutants à deux niveaux aux angles du transept. Encore une fois, la mise en œuvre de cette technique de contrebutement est caractérisée par des erreurs de conception : les arcs boutants sont orientés à 45° par rapport aux angles droits des murs latéraux et du pignon et le registre supérieur n'arrive qu'à mi-hauteur de la rose. Celui de droite s'appuie par ailleurs sur la cage de l'escalier et non pas sur le massif des contreforts d'angle. Or pour être efficace, les arcs boutants devaient monter vers la partie haute de la rose et leur orientation devait être perpendiculaire par rapport aux poussées de la structure, à la fois au pignon et aux murs latéraux : deux paires d'arcs-boutants s'imposaient alors. On peut s'interroger sur les motivations qui ont conduit au choix de la solution adoptée mais les bâtisseurs devaient sans doute composer avec des contraintes d'espace (et de budget) dans le contexte d'un édifice existant.

Ces observations se sont concentrées sur les rapports entre les organes de support et les deux catégories de voûtes les plus répandues dans notre corpus. Si le rôle du contrebutement dans la stabilité a été mis en exergue, les désordres peuvent avoir des causes multiples, dont une mauvaise conception ou une inadéquation des matériaux par rapport au rôle structural, des problèmes de tassement ou des transformations apportées au tissu bâti après la construction initiale : les fissures constatées dans la coupole du rez-de-chaussée de la tour de Foix du château de Blois semblent bien postérieures à la construction d'origine (visibles dans les enduits du XVIIe s.) et pouvaient être le résultat d'une modification de l'équilibre de l'ensemble opérée par la construction du bastion, accolée à la tour entre 1617 et 1621<sup>340</sup>. Le schéma esquissé ci-dessus pour les relations entre les voûtes et les organes de support est sans doute bien simpliste et les données sont trop incomplètes pour pouvoir établir des rapports chiffrés pour les proportions des parties composantes des espaces voûtés.

Néanmoins, le sujet mérite d'être testé par des observations quantitatives sur un corpus plus étendu. Le concours d'outils informatiques pour l'analyse structurale pourrait également apporter un regard nouveau, bien que les moyens humains et matériels nécessaires réservent ce type d'analyse aux édifices d'exception (Andrault-Schmitt et al. 2010). En tout cas, il faudrait prendre en compte le biais de notre corpus dans la mesure où il est composé pour l'essentiel d'édifices ayant survécu et qui ont été à priori bien conçus et bâtis. Si les « grandes ratées » ont certainement disparu pour diverses raisons, notre analyse rapide des édifices des deux corpus a

---

<sup>340</sup> L'ajout du bastion a eu une conséquence néfaste certaine pour la salubrité du Trésor de la Chambre des Comptes, installé dans la tour de Foix : en empêchant la circulation de l'air, le bâtiment est devenu très humide, ce qui a provoqué de fortes dégradations des documents déposés, décrites comme étant pourris par l'humidité en 1628 (Bryant 2010 : 18).

toutefois mis en évidence un certain nombre de cas de défaillances structurales, visibles sous la forme de désordres caractéristiques ou de modifications effectuées sur le tissu bâti. En tout cas, leur identification et les hypothèses d'explication démontrent clairement l'importance d'une lecture critique et stratigraphique de chaque édifice. Le cas de la rose du transept nord de la cathédrale de Tours et les soucis d'écartement des murs de la galerie renaissance du château du Grand-Pressigny devraient également nous inciter à prendre garde à toute interprétation positiviste des données : l'erreur est à portée de tout le monde, même des maîtres d'œuvres appelés par les commanditaires les plus prestigieux et les plus fortunés.

#### **3.4.4. Traces du chantier**

Pour le sujet qui nous concerne, nous ne considérons que l'édifice en construction et l'organisation du travail sur le chantier. Celui-ci peut être divisé en deux espaces : les abords immédiats avec le travail au sol et l'édifice lui-même avec le travail en élévation.

##### **3.4.4.a. *Les traces au sol – le chantier à pied d'œuvre***

Pour de simples raisons de facilité, la plus grande partie du travail de préparation devait se dérouler au sol, nécessitant des installations plus ou moins provisoires et entraînant des activités qui laisseraient des traces plus ou moins visibles dans les sédiments archéologiques. Sur un chantier un peu conséquent, on peut supposer la présence d'abris pour les différents ateliers qui devaient fonctionner à plein temps (taille de pierre, forge, charpenterie, etc.), des zones de circulation des hommes et des charrettes, des aires de stockage des divers matériaux qui devaient nécessiter des surfaces plus ou moins importantes, sans compter les aires de travail au pied de l'œuvre fréquentées par des diverses catégories d'ouvriers et d'artisans. La préparation et la transformation des matériaux et le piétinement des ouvriers concourent pour fabriquer des horizons de circulation bien caractéristiques, si ce n'est la mise en place de surfaces de propreté ou de travail en dur comme des cailloutis ou des mortiers grossiers. Pour certaines activités, l'absence de structures caractéristiques (fours, aires de combustion, bacs de chaux, bâtiments légers, etc.) peut être palliée par l'analyse de déchets caractéristiques qui permettent d'établir leur présence ou non sur ou à proximité du site. La visibilité de ces activités dans les archives du sol dépend d'une part de leur conservation et d'autre part des conditions d'observation pendant les interventions archéologiques.

La conservation des traces par nature éphémères est soumise aux aléas qui s'imposent à tout site archéologique. Pour les chantiers de construction, hier comme aujourd'hui, les travaux de nettoyage et de remise en état du site ont lieu une fois le bâtiment achevé. Dans le meilleur des cas, le site est remblayé et nivelé, peut-être même avec des excédents des matériaux de construction et des déchets, scellant les précieux vestiges pour le bonheur des archéologues. Dans le scénario le moins avantageux, les abords sont terrassés et nivelés avant la mise en place des nouvelles surfaces de circulation en dur ou d'autres aménagements comme des jardins.

Quel que soit l'état de conservation des vestiges, les conditions d'observation constituent le facteur déterminant pour leur enregistrement et leur compréhension. Face à une occupation provisoire plus ou moins étendue, seul le décapage et la fouille d'une proportion significative des abords du site pourraient autoriser une vision générale de l'organisation de l'espace d'un chantier. Or la plupart des données issues des sites lors des interventions archéologiques ont été enregistrées dans les fenêtres d'observation très réduites que sont les sondages archéologiques ou le suivi des tranchées de canalisations. Toute la complexité potentielle de ces vestiges est alors réduite à l'identification des horizons de piétinement ou d'accumulation de sédiments observés dans les coupes stratigraphiques. L'identification des inclusions permet la caractérisation des sédiments et l'archéologue peut souvent distinguer des « surfaces de travail » ou des « remblais de construction ou de démolition » des autres « surfaces de circulation ».

Ces indications ponctuelles sont loin d'être dépourvues d'intérêt (surtout si les terrassements n'ont pas effacé les relations stratigraphiques entre les niveaux de sol et les murs) mais ce n'est pas un hasard si les fouilles menées sur des superficies plus importantes ont livré des résultats nettement plus riches pour les vestiges des chantiers anciens. Bien que situés aux deux extrémités de notre fourchette chronologique, citons la fouille d'une occupation du Bas Empire à Issoudun (Bryant et al. 1995 : 32-34, 44-45, fig. 28a-28c, pl. 13) et la fouille de la cour intérieure du château de Chambord (Bryant 2007). En raison de la nature spécifique des vestiges observés sur ces deux sites, ils ont été traités avec plus de détail dans le chapitre 3.6.1.c., consacrée à la préparation du mortier sur le chantier. Dans une moindre mesure, on peut compter le diagnostic réalisé dans le noyau central de la rotonde de Neuvy-Saint-Sépulchre qui a mis en évidence des traces d'ancrage de l'échafaudage ou, éventuellement, d'un engin de levage, bien que cette interprétation soit à prendre avec précaution (Bryant 1998 : 21-22, fig. 24-27).

Le faible nombre de sites de cette nature illustre bien la nature éphémère des chantiers de construction et leur difficile lecture dans le cadre des chantiers préventifs. A moins d'adopter de nouvelles stratégies d'intervention pour l'archéologie des abords des édifices, on doit accepter qu'une partie non négligeable de l'activité de construction doit rester inconnue, si ce n'est que par le biais des sources écrites et surtout iconographiques.

#### **3.4.4.b. *L'appareillage : les échafaudages***

L'échafaudage constitue une catégorie de structure charpentée provisoire nécessaire au déroulement d'un chantier dès lors que la hauteur de celui-ci dépasse celle d'un homme. D'une simple planche posée sur deux tréteaux aux ouvrages complexes qui accompagnaient le montage des tours et les parties hautes des grandes églises, l'échafaudage suppose une articulation avec les maçonneries en cours de construction et peut laisser des traces dans celles-ci, même après le démontage à la fin du chantier.

C'est un sujet qui n'est pas abordé dans les Dix livres d'Architecture de Vitruve, ni même dans les carnets de Villard de Honnecourt et, malgré l'importance de ces structures provisoires et les coûts qu'elles peuvent représenter dans les dépenses d'un chantier, il semblerait que

l'échafaudage ait été considéré comme un ouvrage secondaire, un simple moyen pour arriver à une fin plus importante.

Cette étude n'étant pas l'endroit pour présenter tous les aspects techniques des échafaudages médiévaux, il convient de signaler le travail accompli sur ce sujet dans le n° 13 de la série *Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes (DARA)* de 1996, consacré aux échafaudages (*L'échafaudage...*) ainsi que des articles qui ont précédé cet ouvrage (Reveyron 1994). Le vocabulaire, les approches méthodologiques et les typologies élaborés dans cet ouvrage ont servi de guide pour un bon nombre des édifices étudiés dans les deux corpus de sites et seront utilisés dans cette présente étude.

Pour l'archéologue, les vestiges de l'échafaudage peuvent se trouver sous la forme de fragments de bois conservés dans les murs : tel fut le cas pour le donjon de Beaugency où la datation par dendrochronologie d'un fragment de boulin a permis de dater une des phases de construction de la tour (Mataouchek, Lallet, Clavel 2000). Cependant, les échafaudages se lisent généralement sous la forme de négatifs dans les maçonneries, composés essentiellement des trous de boulins aménagés pour loger les éléments horizontaux dans les murs. Leur enregistrement se fait de manière graphique, intégré dans les relevés pierre à pierre des parements en moyen appareil dans le meilleur des cas. Pour les parements en petit appareils, les contraintes de temps poussent à écarter le dessin pierre à pierre à la faveur de relevés d'échantillons représentatifs d'un mur voire par une couverture photographique. Les photos numériques de haute définition, redressées ou non, autorisent des images pouvant servir telles quel pour présenter l'aspect général du parement ou comme fonds de plan pour redessiner le parement pierre à pierre sous forme vectorielle (cf. Ch. 2.7.2. *supra*). Dans ces cas, le relevé manuel comprend, en outre, les parties composantes comme les limites des unités stratigraphiques, les ouvertures et les trous de boulins. La représentation peut être schématique, comme un simple carré ou rectangle à l'échelle, soit plus réaliste, le trou étant délimité par les pierres qui composent son encadrement. L'échelle du relevé est souvent un facteur déterminant dans le choix des représentations.

Cet enregistrement graphique permet déjà d'observer les écartements verticaux des platelages et ceux, horizontaux, des perches, et d'apprécier les types d'assemblages des deux à partir de l'organisation des colonnes et des lignes des boulins (Baud et al. 1996 : 34). Les documents graphiques peuvent être complétés par un enregistrement écrit qualitatif et quantitatif. Celui-ci peut comprendre des annotations sur les fiches d'enregistrement des unités stratigraphiques concernant les dimensions et la forme des boulins jusqu'à une caractérisation systématique de chaque trou de boulin selon les critères morphologiques et les relations avec les autres boulins ou bien avec le type de maçonnerie, par exemple.

#### *Dispositions générales : organisation des structures*

Sur tous les édifices du corpus, 18 ont conservé des traces d'échafaudages sous la forme de boulins, dont 8 sites autorisent une restitution au moins partielle des échafaudages. En ce qui concerne le corpus secondaire, plusieurs édifices montrent un potentiel intéressant mais les conditions matérielles n'ont pas permis la réalisation de relevés graphiques suffisamment parlants.

Néanmoins, des mesures prises sur le terrain et des observations qualitatives ont mis en évidence certaines particularités. Les observations sont résumées dans le tableau récapitulatif (fig. 44).

De manière générale, les échafaudages consistent en des platelages horizontaux avec un écartement plus ou moins régulier des éléments verticaux. Sur tout le corpus, on n'observe qu'un seul exemplaire d'un échafaudage en spirale sur une tour circulaire au donjon des Montils (Loir-et-Cher). La disposition des platelages est conforme aux valeurs observées ailleurs avec des écartements verticaux autour de 1,20 m. Les largeurs entre des perches verticales sont plus variables avec une valeur minimale constatée de 1,15 m contre 4 m au maximum mais avec une valeur générale autour de 2,10 à 2,50 m. L'écartement des platelages est conditionné par la hauteur de travail d'un maçon qui ne varie donc pas beaucoup. Cependant, l'écartement entre les supports verticaux est dépendant de plusieurs facteurs dont la présence ou non d'ouvertures ou d'obstacles comme des contreforts, des refends ou des angles, mais aussi par les limites imposées par la flexibilité du bois et les longueurs disponibles : une portée de 2,50 m, soit une longueur de bois de 3 m environ, autorise une rigidité acceptable pour le platelage tout en restant maniable. Au-delà, la souplesse du bois et les contraintes de la manutention pourraient devenir gênantes pour des structures provisoires qui doivent être déplacées ou modifiées au fur et à mesure de l'avancement du chantier. La qualité du bois a vraisemblablement conditionné les écartements pour les échafaudages en Auvergne, par exemple (Phalip 2004 : 23-25). Sur des chantiers importants, on peut se poser la question d'une standardisation des éléments en bois. En ce qui concerne la disposition des trous correspondant aux éléments verticaux, elle est systématiquement en quinconce.

L'aménagement des trous eux-mêmes dépend du type de maçonnerie. Pour les appareils en pierre de taille, il s'agit de découper des loges de forme carrée dans les faces de pose ou d'attente des blocs, d'où une nette préférence pour une découpe sur les angles des pierres. La taille de trous de boulins au milieu d'une des quatre faces n'est toutefois pas exceptionnelle car le maintien de la verticalité des perches implique soit de moduler les dimensions des blocs en fonction de l'écartement de l'échafaudage (peu réaliste) soit d'aménager les trous de boulins dans les blocs. Cette pratique ne pose aucun problème pour les pierres tendres comme les tuffeaux mais elle devait être évitée pour les roches dures comme certains calcaires lacustres ou grès et les granits. Dans ces cas, les maçons avaient deux possibilités pour contourner ce problème.

La première solution consiste à laisser un espace entre deux blocs sur toute la hauteur de l'assise pour loger le boulin, quitte à obturer le vide avec un bloc étroit ou un bourrage de pierres lors du démontage de l'échafaudage. Cette pratique pourrait expliquer la présence de modules étroits ou « chandelles » dans certains parements. La deuxième possibilité implique l'intégration d'assises de faible hauteur voire de petit appareil dans les parements afin de créer des trous de boulins en laissant les réserves dans la maçonnerie. Ces astuces sont bien illustrées dans la tour de Renard du XIIIe siècle et le logis ou donjon carré du XVe siècle du château de Crozant dans la Creuse (fig. 276) et dans l'église Saint-Pierre de Mouhet dans l'Indre (fig. 277, 278). Ce dernier édifice montre le seul exemple d'un trou de boulin aménagé dans l'angle d'un bloc de pierre de taille de granit (fig. 279). Il illustre aussi l'aménagement des trous de boulins dans les appareils

mixtes, aux points d'articulation entre les blocs des chaînages d'angle en granit et les assises des moellons bruts (fig. 278).

Pour les petits appareils, la création des trous de boulins était nettement plus facile car il suffisait de laisser une réserve dans l'assise en cours. Cependant, les maçons prenaient généralement la peine d'aménager des loges avec des pierres plates ou des modules allongés pour servir d'appui et de linteau à l'ouverture avec des pierres plus ou moins droites pour délimiter les deux montants. Ce soin peut être apporté à toute la profondeur de la loge, sans doute pour assurer la stabilité de la maçonnerie et pour garantir la possibilité de pouvoir retirer le bois après la fin du chantier. L'aménagement soigné de l'ouverture peut jouer un rôle esthétique ou pratique en signalant l'emplacement des trous condamnés en prévision des éventuels travaux de réparation ou d'entretien.

Le mur nord de l'église Notre-Dame de la Berthenoux (Indre) mérite une remarque particulière en ce sens. Les trous de boulins sont généralement intégrés dans le petit appareil de chaque côté des contreforts en *opus quadratum* mais quelques-uns ont été réalisés par la découpe d'un angle sur quelques blocs de grès. Les autres sont formés d'un linteau réalisé avec un moellon allongé, souvent en calcaire blanc ou en grès fin et blanc et le trou bouché avec un petit bloc blanc qui se détache nettement des couleurs plus sombres des maçonneries qui l'entourent (fig. 280). Malgré les rejointoiements récents, il y a lieu à penser que ce dispositif est d'origine et qu'il visait sans doute à signaler les emplacements des boulins pour les éventuels travaux d'entretien. La face sud en revanche ne présente pas la même régularité dans les trous de boulins. Notons que la partie inférieure du parement des contreforts n'est pas toujours en pierre de taille, peut-être à cause de la présence d'une structure appuyée au pied du mur et dont les soubassements ont été observés lors des sondages en 2004 (Bryant 2004 : 5, 6, fig. 4, 21).

Les ouvertures des trous sont généralement carrées ou rectangulaires, formes imposées par les pierres qui les définissent. En revanche, elles ne représentent pas forcément le profil du bois utilisé : celui-ci a été parfois conservé sous la forme d'empreintes dans le mortier du blocage à l'intérieur du trou dans l'épaisseur de la maçonnerie. Au moins une partie des boulins utilisés dans l'échafaudage du donjon des Montils fut noyé dans la maçonnerie, ce qui implique un échafaudage à bois perdu. L'empreinte conservée indique l'utilisation de bois ronds d'une section de 12 à 15 cm dans des trous carrés de quelques centimètres plus larges ou hauts que le diamètre du boudin. L'utilisation de bois brut est logique dans le contexte d'ouvrages provisoires destinés à être démontés ou tout simplement sciés, laissant les boulins dans la maçonnerie. L'iconographie étudiée ailleurs (*L'échafaudage...*) suggère que les assemblages étaient liés par des cordes et non pas travaillés comme des charpentes, ce qui évite le recours aux bois de section carrée tout en offrant la souplesse nécessaire à l'ouvrage. Dans notre corpus, le recours à des pièces de bois plus conséquentes est évoqué pour le château de Blois au milieu du XVe siècle : un procès-verbal de visite mentionne des prélèvements effectués dans la forêt de Blois spécifiquement pour les

échafaudages<sup>341</sup>. Le témoignage archéologique est moins loquace mais les trous de boulines encore visibles dans les parements du cloître de l'abbaye Saint-Père de Chartres comportent des profils en demi-rond et quart de rond, signifiant l'utilisation de bois fendus (fig. 271a et b).

La détermination des sections des bois des échafaudages est aussi difficile que celle des profils et les valeurs suggérées par les dimensions des ouvertures sont généralement supérieures aux diamètres utiles. Dans tous les cas, les sections semblent rester assez modestes avec des valeurs minimales et maximales comprises entre 7 et 15 cm. Si nous acceptons une « marge de manœuvre » de 2 à 3 cm autour du bois, les sections ne dépassent guère les 12-13 cm. On suppose alors que la stabilité des platelages et leurs résistances aux charges dépendent surtout de la multiplication des éléments et de leurs liaisons plutôt que de l'importance de la section du bois employé. La nature des platelages ne peut pas être déterminée et l'archéologue s'appuie sur les apports de l'iconographie ou des textes. Si des planches sont figurées comme surface de circulation, il semblerait que des panneaux de clayonnages soient plus courants. Le mémoire des travaux effectués en 1420 au logis de Yèvre-le-Châtel dans le Loiret mentionnent le paiement de sept jours de voiture « *pour aler aux bois querir le bois et claires pour faire les eschaffaulx de la dicte cheminée et huit pièce de bois quarré pour sintrer la dicte - cheminée et icellui bois amener au dedens de la dicte barrière (à l'intérieur du château)* »<sup>342</sup>.

En ce qui concerne les rapports des trous de boulines par rapport aux élévations, ceux-ci se divisent en deux types majeurs : transperçant et aveugle. Les premiers sont sans doute sous-représentés pour des raisons pratiques : ils sont souvent bouchés et la mise en relation des trous à partir des relevés des deux parements d'un mur nécessite un relevé précis et un travail d'analyse, surtout si les trous concernés ne sont pas droits (obliques ou coudés). Les seuls cas connus avec certitude ont été observés sur trois sites : la chemise du donjon de Châtillon-sur-Indre (Indre), le logis du château de Yèvre-le-Châtel (Loiret) et le bâtiment n° 1 dit « La Grange » à Saint-Marcel (Indre). Les épaisseurs des murs concernés varient entre 0,80 et 1,45 m et on ne peut pas savoir si les échafaudages permettaient à deux équipes de travailler face à face de chaque côté du mur (double platelage) ou bien s'il s'agissait d'un platelage d'un côté seulement. Pour les murs épais des deux châteaux on préférerait la première possibilité mais la faible épaisseur des murs de la maison urbaine de Saint-Marcel nécessitait-elle l'intervention de deux équipes ? Les trous de boulines transperçant pouvaient également servir comme trous d'aération pour le séchage des murs.

Pour les trous de boulines aveugles, les profondeurs varient entre 20-30 cm et 1,30 à 1,70 m pour les maçonneries les plus épaisses. L'avantage d'un boulin profond est évident pour la stabilité et la résistance aux charges des éléments ancrés dans les murs. Ce facteur est d'autant plus important quand le trou de boulin est encore recouvert par une faible hauteur de maçonnerie ou

---

<sup>341</sup> Un procès-verbal d'une visite de la forêt de Blois (Avril 1457) mentionne les bois coupés pour les échafaudages « *pour les chauffaulx des édifices de Monseigneur le duc* » (Bryant et al. 2009 : 51 ; Archives Nationales, série Q1, n° 503, fol. 5 r°, 8 r°, 11 v° et 12 v°).

<sup>342</sup> Archives départementales du Loiret, série A 905 (2Mi 104) : Yèvre-le-Châtel, charges domaniales, entretien du château, 1420-1428, Acte du Ve jour d'août 1420. Transcription par Gaël Carré.

quand le mortier n'a pas encore pris : la perche ne peut guère soutenir une charge importante sans soulever les pierres au-dessus par effet de levier<sup>343</sup>. L'existence de boulins moins profonds pose la question de rôle porteur des éléments fichés dans les murs : agissaient-ils comme de simples points de fixation pour un échafaudage posé au sol ou fonctionnaient-ils avec des éléments plus solides pour les platelages en hauteur ? Seules des analyses de la distribution des différents types de trous de boulin au sein d'une maçonnerie pourraient permettre une restitution fiable des structures disparues, d'où la nécessité de relevés graphiques et d'un enregistrement adéquats.

La présence de trous aveugles implique la présence soit de deux systèmes indépendants de chaque côté du mur soit la mise en place d'un échafaudage sur un seul côté. La coexistence de deux systèmes sur le même édifice fut constatée sur le donjon des Montils (Loir-et-Cher) et s'explique par la grande épaisseur du mur qui aurait nécessité un montage simultané des deux côtés (Bryant 2005 : 16-23). On peut supposer la même organisation sur les autres édifices semblables mais les données recueillies lors des interventions sur le terrain ne permettent pas de pousser l'analyse plus loin en ce qui concerne l'évolution des échafaudages par rapport au déroulement de la construction. Or les publications récentes ont démontré que l'analyse des traces des échafaudages constitue un outil avec un grand potentiel pour la restitution des espaces de travail en hauteur et, par extension, pour la compréhension de l'organisation du chantier. Cependant, les structures élaborées attestées sur certains sites n'étaient pas forcément la « norme » partout et les installations à minima comme une simple échelle pouvaient certainement suffire pour un certain nombre de tâches. En tout cas, la notion de risque et de sécurité étaient assez éloignées des nôtres même à une époque récente, comme l'indique une photo prise lors de la restauration de la rose du transept sud de la cathédrale Notre-Dame de Paris (fig. 281).

Ces observations ont été centrées sur les structures temporaires mises en place pendant le chantier, destinés à être démontées à la fin de celui-ci. Or l'organisation d'un chantier peut également s'appuyer sur les structures définitives en bois et en pierre pour faciliter l'accès aux maçonneries en cours de construction. Cet aspect est sans doute un des plus difficiles à évaluer et, faute de données stratigraphiques et chronologiques, il est très facile d'échafauder des hypothèses qui ne reposent sur aucune preuve matérielle. On pense avant tout à l'utilisation des planchers comme aires de travail au fur et à mesure que les murs de l'édifice concerné sont montés mais aussi aux structures comme les galeries extérieures, comme celle de l'aile Louis XII du château de Blois dont l'articulation avec les constructions environnantes suppose des séquences de montage particulières qui restent à déterminer (Bryant 2012 : 23-25, 68). De la même manière, l'achèvement des voûtes des collatéraux ou des bas-côtés de certaines églises fournit alors un espace de travail au pied des élévations des murs de la nef mais leur éventuelle utilisation dans ce rôle ne peut qu'être supposée.

---

<sup>343</sup> Voir les calculs présentés par Christian Le Barrier pour démontrer les limites aux charges supportées par des boulins encastrés (*L'échafaudage...* : 56).



## *Le bardage des matériaux et la circulation des hommes*

Les échafaudages servaient à la fois comme plateforme de travail pour les maçons mais aussi pour assurer la circulation des ouvriers et des matériaux. On peut supposer que les bâtisseurs faisaient au mieux pour limiter les obstacles au passage : le refend de la première phase de construction du logis de Yèvre-le-Châtel n'était chaîné aux gouttereaux qu'à partir du haut du premier étage. La partie inférieure était simplement appuyée sur des pierres d'attente. On peut supposer une réalisation différée au dernier moment afin de laisser l'espace dégagé pour les ouvriers. Si la circulation horizontale sur les platelages peut être envisagée, toutefois avec les limites des charges possibles, la circulation verticale reste plus difficile à appréhender. Hormis le platelage montant en spirale permettant l'accès à un système plus conventionnel au-dessus, observé sur le donjon des Montils (Loir-et-Cher), on peut supposer l'utilisation d'échelles entre les niveaux de l'échafaudage ou directement au sommet des murs à la fois pour l'accès des ouvriers et pour le transport des matériaux<sup>344</sup>. Ici, c'est surtout l'iconographie qui permet de visualiser les différentes méthodes en vigueur (Binding 2001). Pour les échelles, on observe à la fois de véritables échelles à barreaux mais aussi des « échelles de perroquet » constituées de simples barres saillantes de chaque côté d'une poutre, telles celles encore visibles sur les poinçons de la charpente du transept nord de la cathédrale de Tours (fig. 282). Le transport à dos d'homme ou par deux ouvriers portant des charges sur un brancard est fréquent dans les images, et une variété de contenants est possible (hottes, seaux et auges en bois, paniers). Le déplacement des matériaux implique également un certain nombre de petits engins de levage, de la simple poulie fixée sur une potence aux « cages d'écureuil » plus ou moins importantes. Cet aspect de l'organisation du chantier est plutôt hors de nos propos dans la mesure où ces dispositifs ne peuvent être détectés à partir d'une lecture des vestiges, au moins en ce qui concerne les édifices de notre corpus.

L'édifice en cours de construction pouvait aussi pourvoir aux ouvriers des plateformes de travail et de circulation sous la forme des planchers ou des étages au-dessus des extradors des voûtes dans les tours ou les collatéraux des églises, par exemple. Ces structures définitives avaient l'avantage de pouvoir supporter des charges plus lourdes que des platelages des échafaudages, fournissant alors des aires de stockage intermédiaires pour le travail en hauteur. Encore une fois, les travaux effectués au logis de Yèvre-le-Châtel entre 1406 et 1408 peuvent nous éclairer quant au stockage provisoire des matériaux pendant le chantier, dont les tuiles : « ... *laquelle tuille le dit Courtin et ses diz aides ont mise et ... et mise en lieu sauf sur le plancher de l'une des tours du dit chastel ...* » et les morceaux de charpente « ... *eulx ont dessamblé ( ? ) le comble des dictes galeries après ce galeries ont esté découvertes, repoussé les chevilles qui tenoient les tenons et les mortaises descendu le bois*

---

<sup>344</sup> Cette pratique était encore courante sur les chantiers en Grand Bretagne jusqu'aux années 1960-70, surtout pour les constructions en brique. Le maçon (*bricklayer*) était fourni au pied de l'œuvre par un ouvrier qui apportait les briques ou du mortier dans une sorte de boîte ouverte sur trois côtés ou auge en forme de « V » (*hod*, dérivé du Français *hotte*), fixée au bout d'une perche et portée ainsi sur l'épaule.

*d'icellui et mis en lieu sauf sur le plancher de l'une des tours d'icellui chastel et ressamblé et .... les fermes d'icellui comble l'une sur l'autre affin que ny eust riens perdu »<sup>345</sup>.*

Pour les édifices de moindre envergure telles les maisons urbaines, on peut supposer une alimentation du chantier depuis le sol, ce qui devait être facile pour les chantiers en milieu dégagé mais nettement plus difficile pour les constructions au cœur d'un parcellaire déjà bien urbanisé.

Les galeries et escaliers extérieurs pouvaient également servir pour la circulation mais aussi les escaliers maçonnés à l'intérieur des édifices ou les coursives intérieures et extérieures. Cependant, l'étroitesse de certains passages exclut le transport et le stockage des matériaux, surtout des pièces lourdes ou encombrantes et l'articulation de certains passages avec le reste du chantier n'était pas forcément garantie : la galerie du triforium du transept nord de la cathédrale de Tours permettait la circulation autour des trois côtés du transept mais ne communiquait pas avec le chantier de la nef. Son étroitesse rend le déplacement de lourdes pierres ou d'éléments en bois difficilement envisageable, surtout avec les fragiles colonnettes à l'intérieur. Encore une fois, l'appréciation de l'évolution des niveaux de travail et des axes de circulation au cours d'un chantier repose sur la détermination de la chronologie de celui-ci, donc d'une analyse archéologique et stratigraphique en bonne et due forme de l'ensemble des indices, de la disposition des trous de boulins aux séquences de construction des parties composantes. Comme le montre les édifices de notre corpus, il est assez rare que les interventions archéologiques puissent intégrer la fouille et l'enregistrement détaillé de tous ces éléments. La vision finale obtenue est donc plus ou moins tronquée, ce qui constitue un argument de plus pour une autre vision de l'organisation de la discipline au sein des projets de restauration et de mise en valeur des édifices anciens.

### **3.4.5. Bilan de la troisième partie**

Le chapitre qui précède a été organisé selon la chaîne opératoire théorique de la construction dont les phases préparatoires du choix et de la préparation des matériaux ont été traitées dans les chapitres 3 à 5. A commencer avec l'implantation du bâtiment dans le substrat, les observations archéologiques des édifices très différents ont mis en avant la bonne maîtrise des bâtisseurs qui essayaient de mettre en pratique la recommandation principale de Vitruve : « *creuser jusqu'au solide et dans le solide même, autant qu'il est nécessaire pour soutenir la pesanteur des murailles, et bâtir le fondement avec la pierre la plus solide qui se pourra trouver ; mais avec plus de largeur que les murailles n'en doivent avoir au-dessus du rez-de-chaussée* ». Dans la plupart des cas, on constate une préférence pour les terrassements parfois importants pour préparer le terrain, plutôt que la mise en œuvre de techniques sophistiquées et dont les résultats n'étaient pas garanties. De la même manière, la création de caves et celliers dans les habitations urbaines est une autre façon de créer

---

<sup>345</sup> Archives départementales du Loiret, série A 2142 (2 Mi 240) : comptes des assises du duché d'Orléans (1406-1408) « *Compte particulier des œuvres faictes au duché* », Fol. 75, Yèvre Le Chatel. Transcription par Gaël Carré.

des structures de support pour les élévations, tout en « rentabilisant » les terrassements nécessaires à la préparation du terrain. Néanmoins, on remarque une diversité dans les mesures de consolidation des fondations dont l'utilisation d'arcs de décharge et d'armatures en bois noyées dans les maçonneries. En dépit des problèmes particuliers à l'observation des fondations, les données archéologiques ont démontré leur capacité à contredire les sources écrites ou tout du moins, à conduire à une réinterprétation de celles-ci.

Si la maîtrise des techniques de fondation semble généralement bien acquise et mise en œuvre, il en est autrement de celle des rapports entre les murs, les supports et les couvrements. L'existence des désordres structuraux et leur persistance pendant toute la période de notre fourchette chronologique signalent que l'évolution des compétences n'était pas universelle ni linéaire et la taille d'un édifice ou le statut élevé de son commanditaire ne sont nullement les garants d'une conception technique sans faute. En ce qui concerne le montage des murs et l'articulation entre les maçonneries, les ouvertures et les supports, la « transition gothique » ne semble pas avoir eu un effet majeur. Seuls les systèmes de support et de contrebutement semblent évoluer pour prendre en compte les différents rapports des charges. Hormis le cas de la cathédrale de Tours, les constructions ecclésiastiques de notre corpus restent assez « conservatrices » : les techniques de montage des ouvertures et des portails en plein cintre des XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles étaient-elles vraiment différentes de celles des ouvertures à tracé brisé des XIII<sup>e</sup> et XIV<sup>e</sup> siècles ? Les formes changent mais les techniques de montage restent essentiellement les mêmes. Tout au plus peut-on voir une tendance vers une standardisation accrue des éléments taillés au gabarit, notamment pour un petit groupe d'églises dans le sud du Berry où on peut presque parler d'une forme de préfabrication des portails : des indices d'une équipe ou d'un maître maçon particulier ?

Il a été possible de croiser les données archéologiques concernant les cintrages, les types de voûte et la nature de l'édifice mais il n'est guère possible de constater des changements majeurs dans les cintrages pendant cette période. Malgré les possibilités offertes par les croisées d'ogives, les portées des voûtes ne sont pas très différentes de celles des berceaux antérieurs, au moins pour les sites de notre corpus. Pendant toute la période du XI<sup>e</sup> au XIII<sup>e</sup> siècle, il semblerait que plusieurs types de voûte peuvent coexister, parfois dans le même édifice. La réalisation des parements et l'articulation entre les petits appareils et la pierre de taille restent également les mêmes, la qualité de l'exécution dépendant à la fois de la nature des pierres employées et aux soins apportés dans le tri et dans le montage des parements. En ce qui concerne cet aspect de la finition, il n'y a pas de corrélation discernable entre la taille d'un édifice et la qualité de son montage. Le cas des parements des logis du château de Blois, fouillés par Frédéric Lesueur illustre également l'absence de corrélation directe entre le statut d'un commanditaire et la qualité de la construction (Lesueur 1908 : 107). Par extension, l'irrégularité apparente des parements n'est pas synonyme avec un travail de mauvaise qualité : au contraire, le montage des moellons bruts de toutes les formes implique un important travail d'ajustage.

Cette variété dans les appareils et les montages mise en évidence par les interventions archéologiques couvre toute la période chronologique du corpus et toutes les catégories de bâtiment. Hormis certaines formes architecturales particulières aux édifices culturels, rien ne permet de dater la construction ou d'identifier un commanditaire à partir du seul aspect des

maçonneries. Seules les constructions monastiques semblent s'élever au-dessus du lot, notamment à cause de la mise en œuvre de structures clavées complexes pour les ouvertures, la précision de la stéréotomie des éléments taillés au gabarit, la qualité du montage et l'utilisation d'une variété de faciès de pierre pour des applications spécifiques. Dans ces cas, la prise en compte du contexte politique et social est essentielle pour comprendre les choix opérés dans la construction : l'utilisation de pierre de taille ou de pierres exogènes, le soin apporté au décor ou au couverture peuvent constituer une sorte de déclaration à l'intention des utilisateurs de l'édifice ou des autres établissements à proximité.

Ce conservatisme apparent ne se limite pas aux petits édifices culturels. Les constructions des élites laïques n'ont guère changé en ce qui concerne les principes constructifs. On pourrait même parler d'une simplification des techniques par rapport à certains ouvrages du XIII<sup>e</sup> siècle, surtout pour les structures charpentées. Rappelons les observations faites sur la conception générale et l'organisation des ailes Louis XII et François I<sup>er</sup> du château de Blois (Ch. 4.2.1., *supra*).

L'utilisation de ces techniques très simples relève peut-être d'un choix induit par le coût et la rapidité de la mise en œuvre. Mais il pourrait également traduire une volonté de mettre en exergue le décor sculpté et architectural des façades ainsi que certains éléments visibles comme les tours des escaliers. En ce cas, ce sont les aspects ostentatoires et la qualité de l'exécution qui l'emportent sur la technicité de la construction. Les maisons urbaines en pan de bois de notre corpus ou étudiées ailleurs sont plus élaborées en ce qui concerne leur conception intégrée et la technicité de leurs assemblages, sans parler de la richesse de leurs éventuels décors sculptés.

Est-ce justement une manifestation de ce que certains ont appelé l'architecture « traditionnelle », à l'opposé d'une architecture « savante » (Erlande-Brandenburg 1993) ? En ce cas, les distinctions entre les architectures « savantes » et celles dites « traditionnelles », sous-entendu archaïques ou peu avancées, doit être réinterprété dans une perspective plutôt Darwinienne : une technique n'est ni avancée ni obsolète dès lors qu'elle soit adaptée aux besoins de la construction demandée par le commanditaire. Encore une fois, il est nécessaire de séparer l'analyse des formes de celle de la conception technique et de la réalisation de l'ouvrage. A regarder notre corpus de ce point de vue, la « révolution gothique » n'a guère eu lieu pour une bonne partie des églises et des résidences fortifiées du XIII<sup>e</sup> siècle et les habitants de certaines maisons urbaines vivaient dans des ouvrages charpentés d'une sophistication technique plus élevée que celle de certains logis royaux. En revanche, on peut supposer que le niveau de vie n'était pas vraiment le même...

La prise de risque ou l'expérimentation de formes nouvelles sont observables pour les ouvrages prestigieux des élites laïques aussi bien que des édifices culturels. Sans parler d'*hubris*, la rose de la cathédrale de Tours peut être considérée comme une audace architecturale desservie en partie par des matériaux inadaptés. Dans la même veine, la galerie renaissance du château du Grand-Pressigny peut être interprétée comme un exercice de style où la qualité de l'exécution et l'esthétique ont primé sur la conception en tant que structure porteuse alors que les rapports empiriques entre les structures de support et de couverture étaient compris depuis les siècles. Néanmoins, les effets visibles de ces erreurs d'appréciation étaient nettement moins graves que ceux de la rose de la cathédrale de Tours...

En ce qui concerne l'organisation du travail, la lecture archéologique des élévations a permis de présenter un panorama des indices permettant la restitution des structures éphémères ou provisoires du chantier, notamment les cintrages et les coffrages des voutes et les échafaudages. Ces derniers permettant l'accès à l'œuvre et la circulation des hommes et des matériaux, leur organisation variant en fonction des contraintes particulières des ouvertures, des contreforts, etc. En plus des échafaudages dont les traces sont souvent fossilisées dans les parements, il a été possible de faire le lien entre les traces en élévation et l'état du chantier au sol dans certains cas. La question de l'articulation avec les structures définitives a été évoquée.

En dehors des aspects liés à l'organisation du travail, la dimension sociale de la construction est peu abordée, contrairement à d'autres travaux contemporains (Morel 2010). L'auteur, en croisant sources textuelles et lecture archéologique a pu émettre certaines hypothèses quant à l'organisation hiérarchique des chantiers, mettant en évidence la présence d'ouvriers « principaux », sans doute lettrés qui jouaient un rôle important dans l'encadrement des équipes. Mais son corpus, contrairement au nôtre, était homogène. De plus, nous ne disposons que de peu de sources écrites.

Dans les constructions de notre corpus, on remarque assez peu d'indices permettant une identification ou une individualisation des ouvriers, même si certaines caractéristiques techniques démarquent une façon de faire inhabituelle. Les marques lapidaires sont limitées à deux sites de cette période et pour les deux cas, elles sont dans des contextes bien particuliers où une dimension symbolique et religieuse ne peut pas être écartée. La diversité évidente dans les niveaux de technicité des édifices et la spécialisation des tâches qu'elle induit ne semblent pas s'accompagner d'une hiérarchisation visible par une lecture des murs. Cette observation n'empêche pas un traitement différencié des ouvriers en fonction de leurs rôles respectifs et les salaires accordés mais ce sont plutôt les textes qui pourraient nous renseigner. Cette question se pose pour les XIV<sup>e</sup>, XV<sup>e</sup> et XVI<sup>e</sup> siècles mais notre corpus est insuffisamment documenté pour ces périodes et concerne surtout des édifices des élites laïques.

Nous pouvons peut-être détecter un écho de cette relation particulière entre ouvrier qualifié et individualisé et commanditaires cléricaux dans le cas de l'abbaye de Massay cité ci-dessus (Ch. 3.1.4.f., *supra*). En ce cas, comment interpréter la présence massive de signes lapidaires sur les éléments taillés au gabarit des façades (pilastres, modénatures, montants des ouvertures) du château de Chambord ? On suppose que ces marques servaient surtout à des fins comptables mais le fait qu'elles n'apparaissent que sur des éléments taillés au gabarit soulève la question d'une éventuelle différenciation des ouvriers. Curieusement, ces signes sont particuliers à l'enceinte et n'existent nulle part ailleurs sur le chantier. A contrario, les parements de l'aile François I<sup>er</sup> du château de Blois semblent en être dépourvus. Les commanditaires royaux du XVI<sup>e</sup> siècle avaient-ils également des ouvriers « principaux » à l'instar des leurs semblables cléricaux aux XI<sup>e</sup> et XII<sup>e</sup> siècles ?

Quelle était la part de l'individu dans la construction, ou plutôt quelle était la latitude laissée aux ouvriers dans l'exécution de leurs œuvres ?

La variété des solutions techniques mises en œuvre au sein d'une construction offre peut-être un indice quant à la liberté d'action. Les différences de montage des contreforts des églises de Méreau (Cher) et de Chaillac (Indre) suggèrent l'existence de différentes équipes. L'utilisation de plusieurs solutions techniques pour produire la même forme peut en être un autre, comme pour les fenêtres étroites des églises de Chaillac ou de Lys-Saint-Georges ou la variété de couvrements dans le logis et les tours du château de Yèvre. Dans la même veine, l'utilisation d'éléments monolithes pour le montage des portails de plusieurs églises dans le sud du Berry est-elle indicatrice d'une façon de faire d'un individu ou d'une équipe ?

On observe le même phénomène dans les façades pourtant très formatées / formelles de l'aile sud du château de Chambord et dans les caissons de la voûte de la pièce précédente la chapelle. Pour l'aile sud, on observe une certaine variété dans le montage des couvrements des petites portes de service mais rien qui ne permet d'affirmer la « patte » d'un ou des individus. En revanche, les éléments composant les caissons de la voûte sont totalement normalisés en ce qui concerne leur stéréotomie et les motifs décoratifs (monogramme et salamandre royal) mais chacun est manifestement l'œuvre d'artisans différents et la qualité de l'exécution varie entre ce que l'on pourrait qualifier de « débutant » et « artisan chevronné ». Cet espace servait-il alors comme « vitrine » des compétences des ouvriers, d'une façon pour ces derniers de « s'immortaliser » dans l'ouvrage ou pour encadrer une forme d'expression libre ?

Cette variété dans l'exécution est également lisible dans le pavillon de Gaston d'Orléans au château de Blois, érigé à partir du milieu des années 1630. Dans le mur sud, les voussures des niches présentent des montages différents à chaque fois alors que la forme de chacune est identique. Ces différences sont-elles les signatures d'ouvriers différents ou une façon pour un groupe à exhiber leur savoir-faire ? La même question se pose pour les grandes portes aménagées dans les refends de l'aile sud du château de Chambord dans les années 1680. Malgré la grande régularité des formes des ouvertures, le traitement des extradors des arcs segmentaires de ces portes est différent à chaque fois alors qu'il s'agit d'une construction neuve, sans contrainte particulière. Peut-on y voir juste des différentes façons de faire ?

L'auteur reste volontairement réservé quant à la dimension anthropologique et sociologique restituée par l'analyse archéologique de la construction ancienne, au moins dans notre cas présent et ce pour des raisons liées à la composition du corpus et de la nature des interventions archéologiques. Ces facteurs ont été présentés dans le chapitre 2.6., *supra*. Il a été possible de montrer une partie de ce qui était possible et faisable, voire probable mais il n'est pas possible de démontrer ce qui était. En ce qui concerne les statuts des ouvriers engagés dans les différentes étapes de la construction, on peut certainement discerner des traits particuliers à des individus ou à des équipes quant aux caractéristiques visibles de la préparation et du montage, ou bien dans les réponses techniques apportées à des structures mises en œuvre.

Les données du corpus permettent alors d'aborder les questions sociologiques en comparant certains sites avec d'autres sites mieux documentées. Néanmoins, l'auteur avoue que les aspects techniques et matériels du chantier sont plus facilement abordables par l'archéologie que la sociologie. L'analyse archéologique prend alors le contrepied d'une vision historique du

chantier qui considère la construction comme une transaction et une organisation sociale couchée sur le papier, ou bien souvent le vélin, des documents juridiques de l'époque (Chapelot dir. 2001) : elle démontre tout son intérêt en offrant la possibilité d'appréhender les réalités du chantier et du travail qu'il implique en amont jusqu'à l'achèvement du bâti. Son intérêt ne s'arrête pas à la livraison du « produit fini, clés en main » car en retraçant la vie du bâtiment, l'archéologue touche à celle des bâtisseurs et des utilisateurs de l'environnement construit.

## **Conclusion générale**

Ce travail a été organisé en trois chapitres principaux. La première consiste en un regard critique de la discipline de l'archéologie du point de vue de son contexte réglementaire qui définit en grande partie quand et comment l'archéologue peut intervenir sur le bâti ancien.

Il a été montré que les procédures gouvernant la protection et la gestion du « patrimoine » bâti et celles encadrant la recherche archéologique se juxtaposent plus qu'elles ne se complètent. C'est justement cette notion de « patrimoine » qui rend la discipline de l'archéologie peu visible en la noyant dans toutes les autres disciplines de la conservation du « patrimoine ». Contrairement aux vestiges archéologiques enfouis, la « substance archéologique » des vestiges en élévation n'a jamais fait l'objet d'une mention spécifique dans les textes de loi, bien que tombant sans ambiguïté dans la définition générale de ce qui constitue le « patrimoine » archéologique. Les décisions concernant l'avenir de ces vestiges relèvent encore largement de la responsabilité des architectes et des urbanistes, une situation héritée des habitudes institutionnelles. La prise en compte de l'aspect archéologique des élévations se développe pourtant avec des outils de la gestion du « patrimoine » archéologique, mais varie encore avec les sensibilités des agents chargés de l'application de la législation. En l'état actuel des choses, l'archéologie répond aux demandes des aménageurs et des gestionnaires de ce « patrimoine » en fournissant des données pour la prise de décision concernant la restauration ou la conservation ou non des vestiges que constituent le bâti ancien. Dans le cas où ce bâti n'a pas atteint le statut de « patrimoine », il est détruit ou transformé et, dans le meilleur des cas, l'archéologie assure une conservation sous la forme d'archives des données de fouille.

L'archéologue et le restaurateur sont donc faits pour s'entendre car ce dernier a besoin des informations archéologiques pour orienter son travail et les destructions nécessaires occasionnées par le restaurateur fournissent à l'archéologue la possibilité de comprendre son objet d'étude. Les conditions matérielles nécessaires aux études sont réunies à chaque fois qu'on restaure et les compétences scientifiques existent, à l'Inrap et dans d'autres organisations, et ne demandent que la possibilité d'y participer.

Pourtant, l'archéologie est très loin de intervenir à la mesure des possibilités offertes par les activités de restauration et d'aménagement du tissu bâti, protégé ou non, et ce pour les raisons institutionnelles et culturelles décrites dans la première partie. Dans le contexte particulier de l'Inrap, on constate une diminution sensible dans le nombre des interventions sur le « patrimoine » bâti alors que ce sont les agents de ce même établissement qui ont été des acteurs importants dans la création et le développement de la discipline de l'archéologie du bâti, enfoui ou en élévation.

Plusieurs facteurs ont été évoqués pour expliquer cette baisse, dont l'inadéquation des systèmes de financement des fouilles et des diagnostics, le recul de la pratique de la stratigraphie et, en ce qui concerne l'Inrap, la politique même de l'établissement vis-à-vis des diagnostics sur le bâti : transformés en véritable fouilles déguisées, leur financement reste presque totalement à la charge de l'établissement. Ces facteurs sont importants mais pas insurmontables mais c'est peut-être la vision même de l'archéologie dans le contexte du « patrimoine » bâti qui porte le plus de préjudice.

Dans le bilan du cadre juridique et institutionnel (Ch.1.5.), l'auteur a suggéré qu'il serait cynique de considérer que les mesures de protection du cadre de vie architectural et paysager étaient conçues pour « *préserver voire de fabriquer de jolis décors pour plaire au public et aux touristes, mais où la dimension scientifique et archéologique du cadre bâti est quasiment inexistant derrière les belles façades restaurées* ». A regarder les émissions dites intellectuelles comme « Des Racines et des Ailes », ce cynisme supposé ressemble plutôt à une certaine lucidité. Force est de constater que les archéologues, plus particulièrement ceux du « préventif », sont quasiment absents du domaine du « patrimoine », rendu plus opaque par les notions fourre-tout et un brin populiste de « petit patrimoine » et de « patrimoine de proximité ».

En tout cas, ce brouillard patrimonial reste encore le domaine des architectes restaurateurs, des bénévoles et des propriétaires pleins de bonne volonté mais souvent peu ou mal informés, si ce n'est des amateurs autodidactes. Malgré tout le travail accompli par les archéologues à présenter une histoire autrement plus riche et fascinant du passé, ces derniers sont quasiment absents dans les discours sur le « patrimoine ». Il est quand même triste de regarder une émission sur les cathédrales sur Arte (on pourrait presque pardonner TF1...) pour apprendre leur « histoire » de la bouche d'historiens de l'architecture outre-Atlantique, aussi compétents soient-ils. Les archéologues des cathédrales de Bourges, de Tours et de Chartres, pour ne citer que cette région, étaient à peine descendus des échafaudages mais aucune mention de leur travail ne fut faite dans l'émission. Cette situation est bien particulière au domaine du « patrimoine » architectural car les archéologues figurent souvent « en tête d'affiche » dans les émissions et reportages sur la période antique ou les gaulois. Mais là, les archéologues sont plus conformes à l'image populaire qui assimile l'archéologie aux vestiges enfouis dans la terre... ou tout simplement, il n'a pas été possible de s'accaparer leur travail.

Pour le « patrimoine » bâti, cette association de l'archéologie à la fouille finit par l'assimiler au déblayage des sites, à la restauration des maçonneries écroulées avec comme faire valoir le bel objet patrimonial à la fin. On pourrait déjà s'étendre sur les implications vis-à-vis de la loi et la pratique des fouilles (rares sont les ingénieurs et conservateurs des SRA qui apparaissent sur ces émissions) : où se situe la limite entre un nettoyage et un déblayage d'un site et la destruction de vestiges archéologiques ? C'est un sujet délicat car l'archéologue n'a guère envie d'être celui qui met le bâton dans les roues des passionnés qui restaurent le patrimoine. Il y a encore assez de défiance vis-à-vis de « l'Etat » et des « archéologues » de la part de certaines sections du public.

Cette dilution de la discipline pose la question même de l'avenir de l'archéologie professionnelle, du moins pour le domaine du « patrimoine » : si le travail peut être fait à bon prix



par des bénévoles ou des étudiants sous l'œil bienveillant d'un architecte ou d'une association, quid l'archéologue chercheur, le professionnel ? Et c'est là que le bât commence à blesser réellement car le phénomène « Des Racines et des Ailes » laisse croire que tout le monde peut être archéologue, contribuant au renforcement de la confusion générale entre les rôles de chaque discipline. Les situations de conflit qui s'opposaient de manière stérile et parfois caricaturale archéologues et architectes sont devenues heureusement plus rares avec les mentalités qui changent. Cependant, le fond du problème subsiste en arrière-plan car l'archéologie reste encore dans une situation ambiguë vis-à-vis des aménageurs et parfois même des agents des DRAC.

L'intégration des volets archéologiques dans certaines études préalables est souhaitable mais comporte le risque est de voir l'archéologie utilisée comme faire-valoir pour un parti pris dans un projet déjà décidé ou bien comme prétexte pour l'absence d'une prescription de fouille. Sinon, ces études sont souvent confiées aux architectes ou aux historiens de l'architecture dont les méthodes restent bien ancrées dans celles de l'analyse art-historique et non pas stratigraphique et technique. Les dérives des relevés et restitutions en trois dimensions ont également été soulignées dans le chapitre 2.7., un autre exemple où les archéologues risquent de se laisser dépasser. Cette dilution de la discipline devient alors plus probable dans la mesure où les architectes restaurateurs ne constituent plus un groupe homogène et facilement identifiable comme les souvent décriés Architectes en Chef des Monuments Historiques. L'éclatement des statuts a conduit à une multiplication des architectes du patrimoine qui concourent (en tant que compétiteurs) à un plus grand nombre de petits chantiers. Leurs marges de bénéfices ayant été ainsi réduites, ils ne sont guère incités à faire des études préalables très approfondies. De cette manière, l'archéologie est progressivement canalisée ou subsumée dans des pratiques techniques dont les buts et les méthodes n'ont rien d'archéologique sauf l'appellation. Elle risque alors de perdre sa capacité de questionner et parfois même aller à l'encontre de ce qui est connu ou admis, ce qui revient à perdre une bonne partie de sa raison d'être. Les effets sur la qualité et l'accessibilité des données de cet éclatement ont déjà été présentés. Une telle situation ne serait nullement tolérée par d'autres professions, ce qui doit conduire à une sérieuse réflexion sur la possibilité d'un statut protégé pour la nôtre.

Pourtant, les archéologues ont de sérieux atouts qu'il faudrait valoriser davantage si nous souhaitons continuer à exister, surtout dans le contexte actuel du Livre blanc sur l'archéologie et les prospectives d'une nouvelle loi sur le « patrimoine ». Il convient de revenir sur les apports de l'archéologie afin de mieux cerner ces atouts et de proposer quelques suggestions pour une organisation plus intelligente de la discipline dans notre contexte particulier.

Le deuxième chapitre de la première partie de ce travail a présenté un bilan scientifique des recherches menées pour la plupart dans le cadre des projets de restauration. Leur nombre et les résultats sont autant de preuves tangibles que des collaborations positives entre archéologues et autres acteurs du « patrimoine » sont possibles.

Dans un premier temps, ces interventions ont répondu à des attentes des institutions et des personnes ayant la charge de la gestion et de la restauration du bâti ancien. Il s'agit d'une archéologie de service, parfois de servitude, destinée à fournir les données nécessaires pour la prise de décision concernant la « conservation » du « patrimoine ». Pour satisfaire ces exigences,

l'archéologue met en œuvre toutes ses compétences pour recueillir les informations nécessaires et d'esquisser les problématiques de recherche.

A partir de cette étape incontournable, les réponses en termes de mesures de conservation peuvent conduire à un niveau d'intervention plus approfondi, notamment la fouille. C'est ici que les apports de l'archéologie sont de loin les plus visibles. Le chantier archéologique constitue déjà un lieu de contact important entre archéologues et leurs interlocuteurs : échanges d'informations et d'opinions (l'archéologie peut également être un sport de combat...), démonstration des techniques et des méthodologies pour expliquer les spécificités de la discipline. C'est ici que la plupart des acteurs du « patrimoine » découvre en quoi consiste réellement ce « patrimoine » dont ils ont la charge, souvent avec un certain étonnement. Les inévitables incompatibilités entre les données archéologiques et les partis pris du projet peuvent être source de conflit mais il arrive des fois que l'aménageur accepte l'idée de modifier son projet, même si on ne gagne pas toujours...

Ensuite, les résultats de ces interventions ont été résumés dans le chapitre 2 de la première partie de ce travail. Les apports majeurs de celles-ci concernent surtout l'enrichissement de l'histoire des sites à travers la fouille et l'analyse stratigraphique des sédiments et des élévations. Ces piliers de la discipline ont, presque à chaque fois, révélé une richesse stratigraphique insoupçonnée. Au-delà de la sempiternelle question « quel était l'état d'origine de ce bâtiment ? », la mise en phase de ces données redonne de l'histoire à des édifices anonymes et muets qui n'en avaient pas a priori. Dans certains cas, l'étude archéologique de vestiges voués à la démolition a montré que ceux-ci avaient un intérêt suffisant pour mériter le statut de « patrimoine » et recevoir une protection appropriée. Dans d'autres cas, les données enregistrées par les archéologues forment la seule trace de leur existence. En dehors de cet aspect « conservation », c'est ici que la science de l'archéologie nous renseigne sur des secteurs géographiques où nous ne savons peu de choses.

Pour les édifices souvent emblématiques du « patrimoine », les certitudes des travaux des historiens de l'art et de l'architecture sont bousculées ou carrément remises en cause. Cet aspect des résultats n'est pas à négliger car c'est à travers de l'enrichissement ou de la réécriture de l'histoire des bâtiments que l'archéologue arrive à toucher ses interlocuteurs, dont le public. Néanmoins, en ce faisant il risque de se faire prendre au jeu de l'histoire des « grandes dates », des personnages remarquables et les événements marquants, là où il reste souvent au désavantage par rapport aux historiens ou aux architectes, encourageant toujours le risque de voir sa propre démarche « se historiciser ».

C'est justement la nature souvent spectaculaire de ces résultats qui risque en quelque sorte de piéger l'archéologue chercheur en devenant le but ultime de son travail. Les pressions du cadre préventif poussent alors en ce sens avec son enchaînement sans fin d'interventions diverses et variées. Or la mise en phase et la restitution de la vie de l'édifice ne constitue en effet que la première partie du processus d'analyse. Pendant ces interventions, la mise en œuvre des compétences et des connaissances nécessaires à l'analyse stratigraphique produit une quantité impressionnante de données concernant la construction et la manière de vivre : les matériaux et leurs traitements, les techniques d'assemblage et de montage des structures en bois et en pierre, le

cadre de vie à travers les traces fugaces des décors et le mobilier... C'est à partir de ces informations que le chercheur commence à mettre son site en rapport avec son environnement plus ou moins proche et le placer dans son contexte historique, politique et social. Pour certains types de site, ce sont les données archéologiques qui constituent la seule archive de certaines catégories de la population, notamment en milieu rural. Les récents apports dans le domaine de l'archéo-géographie ont fourni les outils qui permettent de comprendre le « site » et son environnement à des échelles différentes, un milieu urbain aussi bien que rural.

Pour notre propos, le chapitre 3 consiste en l'exploitation de ces données presque « secondaires » par rapport aux objectifs principaux des interventions. Cette synthèse des données du corpus a montré les apports de l'archéologie pour la connaissance de la construction médiévale entre le milieu du XI<sup>e</sup> siècle et la fin du XVI<sup>e</sup> siècle. Celle-ci a été considérée sous l'angle d'une série de processus qui commence avec la conception du bâtiment et le traitement des matériaux de construction pour s'achever de nos jours avec l'étude des vestiges archéologiques.

Ce travail a été fondé sur le principe d'un échantillonnage de sites présentant à priori de nombreuses lacunes : une grande variété typologique, une distribution géographique et chronologique étendue et de grands écarts dans la qualité et la quantité des données issues des aléas des conditions d'intervention sur le terrain. Les sites étudiés dans la zone de « contrôle » présentent également des « défauts » de l'échantillonnage quant aux états de conservation et la représentativité chronologique et typologique.

Face à cette composition apparemment chaotique, on aurait pu s'opposer des recherches pointues sur un corpus plus homogène : les paramètres telle la collecte des données ou les problématiques scientifiques seraient plus facilement maîtrisés. A la fin, on aurait pu s'attendre à des réponses plus précises et certainement plus faciles à mettre en contexte. Cependant, l'auteur estime que le principe de l'échantillonnage a été une façon utile et bien plus originale pour aborder les problématiques de la construction ancienne. La possibilité (ou l'obligation) de traiter une variété de chantiers sur une période et une zone géographique étendue a conduit à une approche comparative. La lecture des élévations a permis de regarder le bâti ancien à travers le prisme d'une analyse stratigraphique mais surtout constructive et non pas seulement selon leurs formes et leurs fonctions connues ou supposées.

C'est justement là où l'échantillonnage a montré tout son intérêt : il n'est que très rarement possible à restituer toute la chaîne opératoire de la construction et comprendre les fonctions des espaces construits pour un seul édifice. En multipliant le nombre de ceux-ci, il devient plus facile de combler les vides et d'observer des constants ou des particularités dans les thématiques abordées. Les limites rencontrées sont certes frustrantes mais ne relèvent pas de la méthodologie ce sont simplement les contraintes inhérentes à toute recherche archéologique.

L'adoption de cette approche a permis de s'affranchir des barrières des catégories habituelles mais plutôt artificielles. Il a été possible d'écrire une histoire inédite de l'architecture et de la construction presque pour chaque site, non pas celle des styles et des formes, mais celle des rapports entre l'environnement et son potentiel, les techniques, l'esthétique et les aspects fonctionnels de l'architecture. Ce sont en effet des facettes indissociables pour la compréhension

du tissu bâti. En effet, chaque fois que l'on parle de la forme et de la disposition d'un bâtiment et de ses composants, on parle déjà d'une conception technique de l'ensemble en ce qui concerne les maçonneries qui définissent les espaces, leur interdépendance structurale et leurs relations avec le sol dans lequel le bâtiment est ancré.

Les chapitres 3.1.6. à 3.4.4. ont esquissé un panorama des techniques mises en œuvre pour répondre aux projets architecturaux. A travers les désordres de certains édifices, il a été possible de remettre en question une vision positiviste des évolutions dans l'architecture et de la construction et de poser les questions sur ce qui constitue une architecture « savante » ou « traditionnelle ». Les données archéologiques ont fourni de nombreux indices permettant la restitution des stratégies d'exploitation des ressources en pierre et les contraintes économiques ou techniques qui ont poussé à adopter tel ou tel faciès et qui ont déterminé le niveau de préparation et de finition de la matière première. L'analyse des parements permet de constater de grandes différences dans les compétences des bâtisseurs vis-à-vis la conception et l'exécution de la structure. Ces compétences ont été évaluées par l'observation de plusieurs critères : l'articulation entre les différentes parties composantes en pierre de taille ou en petit appareil et des ouvertures et des systèmes de couverture et de support et par le niveau de soin apporté à la préparation et à la mise en œuvre des matériaux. Les différences constatées sont caractéristiques des constructions de toutes les périodes et de toutes les catégories d'édifice. Il n'est pas réellement possible d'observer des corrélations linéaires entre la « qualité perçue » de l'exécution et les statuts des constructions et des commanditaires « riches » et « pauvres ».

L'analyse constructive des types de couverture a mis en évidence la grande variété de techniques de montage possibles pour créer telle ou telle forme, chacune avec ses avantages et ses exigences particulières en termes de savoir-faire. Cette variété est lisible sur de nombreux édifices où plusieurs types de montage peuvent exister pour produire la même forme dans la même campagne de construction ou bien sur d'autres types d'édifice, bâtis avec des matériaux différents. De même, plusieurs formes différentes peuvent coexister au sein d'une même construction, sans que cela implique une chronologie différente. Encore une fois, ces observations nous invitent à plus de prudence quant aux interprétations typo-chronologiques fondées sur l'analyse des formes. Les appellations « roman », « gothique » ou « renaissance » sont devenues quasi inopérantes, cantonnées à l'évocation des styles décoratifs plutôt qu'aux façons de construire. Ce travail a donc démontré les faiblesses des datations fondées sur les typo-chronologies des formes, mettant en lumière le besoin criant de datations scientifiques pour tenter de développer de nouveaux outils de datation ou tout du moins affiner les méthodes de datation sur des critères stylistiques. La pérennité de certaines formes et de certaines techniques suggère qu'il s'agit d'un vœu pieu en ce qui concerne les aspects stylistiques.

De tous les aspects de la construction, c'est peut-être celui du chantier en lui-même le mieux documenté par l'archéologie. Plus qu'une simple mise en phase, l'identification des ruptures et des continuités des appareils doit être interprétée à la lumière des structures provisoires du chantier et les étapes de préparation des matériaux. Le croisement de ces indices permet de restituer les étapes de la construction et d'apporter des réponses aux questions

concernant l'organisation du travail et, dans une certaine mesure, les rapports sociaux autour du chantier.

L'analyse de la conception et de l'exécution du gros œuvre et du déroulement du chantier est une étape essentielle mais une qui nous laisse avec l'image d'une « coquille vide ». L'appréhension de l'utilisation du bâtiment passe par l'observation des détails du second œuvre comme les traitements des revêtements muraux et des sols, l'agencement des ouvertures et des divisions internes, des axes de circulation, des huisseries et métal et en bois, les éléments de confort... Ce sont autant de facteurs qui influent sur le « comment vivre » de chaque édifice. Ce regard croisé de l'esthétique, de la technique et de l'économique pousse l'archéologue vers les méthodes d'autres branches de la discipline, dont l'étude du mobilier domestique et des procédés artisanaux qui fournissaient la multitude des objets qui « habillaient » les intérieurs. Les résultats sont parfois surprenants, conduisant à une relecture de la vision souvent misérabiliste du Moyen Age ou du positivisme des périodes plus « fastes ».

La variété des sites étudiés a mis en lumière l'importance du contexte particulier de chacun. Estomper les particularités locales des formes, des matériaux et des techniques mises en œuvre encourt le risque d'une vision simpliste voire réductrice d'une approche trop globale<sup>346</sup>. Cependant, l'auteur ne remet nullement en question la validité des bilans régionaux, au contraire, car ce sont d'excellents moyens pour établir un état de la recherche et de soulever de nouvelles questions et problématiques.

Cette lecture du bâti ancien à travers une analyse de ses facettes techniques, esthétiques et fonctionnelles a certes apporté un autre regard sur l'histoire de l'architecture et de la construction. En ce, notre travail suit la réflexion menée sur la maison urbaine (Journot 2088a et b), une catégorie de construction peu représentée dans notre corpus. Cependant, cette approche reste encore méconnue par rapport à celle, plus traditionnelle, des styles et des formes. La technique a sans doute été considérée comme le parent pauvre de l'art, alors que la valeur de ce dernier repose sur les manières de fabriquer, c'est-à-dire l'application des connaissances techniques des matériaux et des savoir-faire pour produire un objet. Dans son « *recepte véritable...* », Bernard Palissy incarnait une forme de pensée qui considérait que la maîtrise de l'art (c'est-à-dire de la technique) pouvait surpasser les réalisations de la nature en termes d'esthétique. Les raisons de ce relatif désintérêt vis-à-vis les considérations techniques de la construction sont difficiles à appréhender dans un pays avec une aussi forte tradition dans les domaines de l'ingénierie et des sciences. Pour l'archéologue et le restaurateur, peut-être le bébé technique incarné par les écrits de Viollet-le-Duc avait-il été jeté avec l'eau du bain patrimonial lors du rejet de ces doctrines de restauration ? S'agit-il de l'écho d'un certain mépris des archéologues pour le XIXe siècle, analogue à celui réservé jadis pour ce Moyen Age barbare qui fascinait en même temps qu'il repoussait ? En tout cas, le raisonnement de Viollet-le-Duc sur les réalités matérielles de la construction et du chantier médiéval constitue une référence dont les archéologues pourraient bien s'inspirer et revisiter. D'ici

---

<sup>346</sup> Pour le funéraire par exemple, colloque « *Rencontres autour des paysages du cimetière médiéval et moderne* » du GAAF (Groupement d'Anthropologie et d'Archéologie funéraire) à Tours les 5-6 avril 2013.

trente ans, serait-il possible de sortir un colloque célébrant « 30 ans d'archéologie Moderne et Contemporaine » à l'instar de celui sur le Moyen-Age tenu à Vincennes en 2006 ?

Dans les premiers paragraphes de cette conclusion, l'auteur a sans doute brossé un tableau un peu noirci de la situation actuelle de l'archéologie de la construction. Ce n'était nullement l'intention car les résultats présentés dans ce travail démontrent que de nombreuses collaborations fructueuses et positives ont eu lieu entre aménageurs, maîtres d'œuvre, la DRAC et les archéologues de terrain. Pour plusieurs sites dans la région, et l'auteur tient à saluer le travail de ses collègues : ces collaborations se sont prolongées dans la durée, l'archéologue étant un partenaire reconnu dont le travail apporte une plus-value scientifique de premier ordre. A chaque fois, la réussite a été conditionnée par deux conditions principales : la compétence de l'archéologue et la reconnaissance mutuelle des rôles de chacun, puis la continuité du suivi par le même responsable, ou tout du moins par le même opérateur. Ce dernier facteur a été amplement démontré par les recherches menées sur les châteaux de Blois et de Chambord, sur les donjons « romans » de la région ou sur les maisons médiévales urbaines. On peut regretter que la multiplication des opérateurs publics et privés risque de rendre ce type de collaboration de longue durée plus difficile à entretenir.

L'autre atout d'un archéologue professionnel par rapport à toute autre forme d'étude se trouve dans les droits et les obligations attachées à l'obtention d'une autorisation préfectorale : le contrôle scientifique extérieur et l'obligation de rendre des rapports conformes aux conditions stipulées par la loi. Le contrôle extérieur opère à priori par la validation d'un projet scientifique pour chaque intervention, et à posteriori par la relecture et la validation du rapport par une commission scientifique indépendante. L'obligation de rendre des rapports selon un certain nombre de normes est un garanti de la conservation<sup>347</sup> et de la disponibilité des données : ce sont des documents publics consultables par tous dans la limite de certaines conditions. C'est surtout ce dernier aspect qui différencie l'archéologue professionnel de toutes les autres métiers et disciplines qui prétendent « faire de l'archéologie » : la nature de la démarche scientifique et la qualité et la quantité des données scientifiques produites et conservées. L'auteur est fermement de l'avis que ces principes devraient être applicables à toutes les études réalisées dans le cadre du « patrimoine » bâti. Sinon, l'archéologue sera toujours le collectionneur des données pour l'utilisation d'autrui ou le chercheur cantonné à un petit nombre de sites alors que l'essentiel de l'activité lui échappe. C'est également un argument en faveur d'une meilleure intégration des archéologues professionnels dans les programmes de restauration ou d'aménagement de celui-ci, et les derniers paragraphes constituent une proposition et un plaidoyer en ce sens.

L'analyse du cadre de travail a mis en évidence les avantages et les inconvénients du cadre préventif et de la commande ponctuelle. Ceux-ci donnent certes lieu à des interventions exemplaires, même celles imposées tardivement dans le processus de restauration – les résultats des bilans scientifiques en sont les preuves tangibles. Cependant, les procédures sont inadaptées

---

<sup>347</sup> Une garantie relative toutefois car conditionnée en partie par des évolutions techniques des supports et des outils d'exploitation.

aux petites interventions (dont les édifices domestiques urbains) et la situation d'intervention et de financement au « coup par coup » est tout simplement inopérante. Elle pose problème pour le suivi des chantiers qui se déroulent souvent selon des calendriers étirés et elle est difficilement compatible avec une vision à long terme. Or l'archéologie montre tout son intérêt à travers un suivi dans la durée, idéalement depuis la conception du projet d'aménagement ou de restauration jusqu'à la fin. L'analyse et l'exploitation des données acquises peuvent se prolonger bien au-delà, sans limite de temps. Sans parler des différences essentielles dans la finalité des interventions archéologiques dans le contexte du « patrimoine » bâti, les procédures de l'archéologie préventive ont été élaborées dans l'optique de répondre au mieux aux projets d'aménagement du territoire avec les calendriers d'intervention prédéfinis et à des dates de début et de fin « fermées ». De même, la mode de financement des diagnostics s'est montrée inadaptée au contexte particulier du « patrimoine » bâti et du milieu urbain. Une des choses que l'auteur pourrait souhaiter voire espérer d'une nouvelle loi sur le patrimoine serait une refonte des modes de calcul de la redevance des diagnostics : une meilleure adéquation entre le rendement de la redevance et le coût réel des interventions permettrait la réalisation de vraies études archéologiques préalables et enlèverait l'obstacle économique à leur prise en charge par l'établissement.

Ces problèmes opérationnels ne sont pas insurmontables mais s'ajoutent à des questions plus profondes concernant le financement de l'archéologie du bâti et son intégration dans le processus de restauration dès la conception du projet. Comme pour le bâti urbain dont la protection relève des considérations patrimoniales plutôt que de celles de la recherche archéologique, les archéologues doivent relever le défi de mettre en place de véritables programmes de recherches et de créer des structures et des modes de financement adaptées, tout en restant dans le cadre réglementaire conçu pour répondre à d'autres demandes sociales et institutionnelles.

Des propositions en ce sens ont déjà été formulées (Boissavit-Camus et al. 2003 ; Jacquot 2004 ; Faure-Boucharlat, Boissavit-Camus, Burnouf 2005 ; Hartmann-Virnich 2010, par exemple) mais la matérialisation de celles-ci reste encore à faire.

Face à cette situation, quelles sont des réponses à apporter pour améliorer la participation des archéologues dans les processus de restauration ?

On pourrait demander plus de prescriptions de la part de l'Etat mais les agents dans les DRAC sont déjà en sous-effectif. L'augmentation de leur nombre est souhaitable mais les contextes économique et politique ne prêtent guère à l'optimisme en ce sens, quel que soit la couleur politique du gouvernement. Si les archéologues du bâti ont commis des erreurs de jeunesse dans la création de leur discipline depuis la création de l'établissement, ce serait plutôt d'avoir été trop pris dans les procédures préventives peu adaptées à leur activité et d'avoir voulu (ou cru) que celles-ci pouvaient tout régler. Qu'on le veuille ou pas, nous arrivons aux limites de ce que peut faire l'Etat directement mais n'avons pas encore cherché à faire tout ce qui est possible en collaboration avec celui-ci.

Les résultats du récent Livre blanc de l'archéologie soulèvent la possibilité d'une *nième* modification de la loi. Il s'agit là de confier l'avenir de notre discipline à des élus ou à des

technocrates généralement peu ou mal informés sur les finalités de celle-ci. Les expériences des dernières années incitent à se souvenir du proverbe chinois « *Faites attention à ce que vous demandez car il se peut que vous l'obteniez* ». En effet, pour notre domaine particulier, les orientations prises laissent entrevoir la transformation d'une archéologie de la science en une archéologie utilitaire sous la responsabilité des architectes et des cabinets d'études d'urbanisme, etc. Cette pratique est courante dans le monde où les restaurateurs des monuments et des sites sont également responsables des fouilles. Cette situation serait la pire de toutes pour les raisons décrites ci-dessus. Compter sur la bonne volonté des législateurs revient à un jeu de poker, ou plutôt de la roulette russe, peut-être serait-il plus sage d'essayer d'utiliser au mieux le potentiel des cadres existants ?

En effet, ceux-ci fournissent une grande possibilité d'intervenir sur toute la gamme du « patrimoine » bâti, sous condition toutefois de sortir des procédures habituelles. Il ne s'agit nullement d'outrepasser les lois en offrant des « prestations » en dehors du régime des autorisations préalables, ni de se lancer dans une fuite en avant commerciale pour « conquérir des marchés » et entériner les interventions au « coup par coup ». Bien au contraire, il s'agit de valoriser les atouts de l'Inrap qui possède à la fois un personnel particulièrement bien qualifié dans ce domaine et une mission de service public qui lui offrent des possibilités bien au-delà d'un simple prestataire de service, aussi compétent soit-il.

Le fait que cette mission soit fondée sur la réalisation de recherches archéologiques préventives ne l'empêche pas d'adopter une approche plus active vis-à-vis des interventions. Une prescription de la DRAC déclenche une intervention archéologique mais rien dans la législation n'interdit à l'établissement d'initier ses propres projets et thématiques de recherches, sous condition de trouver les moyens financiers et d'obtenir une autorisation préfectorale. En revanche, il faudrait laisser de côté les clivages artificiels entre une archéologie « programmée » et « préventive », ce qui n'est pas sans incidence sur le financement des chantiers : le principe « pollueur-payeur » présente ses propres problèmes et pousse malgré tout à fouiller en partie en fonction de la solvabilité de l'aménageur<sup>348</sup>.

Plusieurs initiatives illustrent le potentiel pour aller au-delà du cadre purement préventif pour la mise en place de projets de recherches. Le suivi des travaux sur les maisons urbaines à Orléans montre le potentiel des accords de volontariat entre architectes et un service de collectivité territoriale. Ce type d'arrangement permet d'éviter la lourdeur des procédures préventives mais demande à être bien encadré par l'obtention d'une autorisation préfectorale, garantie d'une protection du statut du chercheur mais aussi du respect des obligations liées à la réalisation de toute forme d'intervention archéologique. On peut également citer le cas du pôle géo-archéologie dans le département du Calvados, le développement scientifique du Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre ou de la Société Archéologique du Midi pour illustrer le potentiel scientifique de structures indépendantes. Il est à espérer que la création de passerelles entre les institutions pourrait faciliter ce type de démarche.

---

<sup>348</sup> Voir Carver 2011 et 2012 à ce propos.



Pour prêcher sa propre chapelle, le statut de l'Inrap lui permet de mettre sur pied des collaborations analogues avec des collectivités, surtout celles dont la taille ne permet pas de créer un service archéologique possédant toutes les compétences nécessaires. Ce serait également un moyen de palier aux contraintes de la division territoriale des unités administratives actuelles, notamment l'échelon du département dont la validité peut être remise en question. La création d'équipes organisées selon les thématiques plutôt que sur des découpages administratifs permettrait d'étendre des recherches à des zones ou à des ensembles plus importants, gardant à la fois une cohérence thématique et territoriale. En ce, la recherche sur la construction ancienne se conformera à l'évolution générale à la fois des mesures de protection du patrimoine et à celle des recherches préventives qui dépassant l'approche du site « ponctuel » à la faveur d'une vision sur un territoire plus ou moins important.

La mise en place d'un tel projet implique une collaboration plus étroite avec la DRAC, notamment avec la conservation des Monuments Historiques afin d'élaborer les protocoles d'étude et d'intervention en amont aussi bien qu'un accompagnement préventif. En somme, il s'agit de participer à la mise en place de véritables études archéologiques préalables. Elle nécessite également une démarche active vis-à-vis des collectivités concernées qui sont les aménageurs potentiels. Loin d'être un simple démarchage commercial, ce serait un moyen pour l'établissement de pérenniser son implantation territoriale et de diversifier ses activités et ses contacts scientifiques. Ses agents se sont montrés compétents à cet égard dans bien des domaines, dont celui de l'archéologie des jardins historiques ou des vestiges de la période moderne. Encore une fois, l'établissement dispose d'un potentiel important avec ses compétences scientifiques mais aussi en ce qui concerne la communication et la valorisation. C'est ici que l'établissement a un rôle pédagogique à jouer<sup>349</sup>. La tâche ne serait certainement pas facile – obtenir et gérer des financements des sources multiples (la DRAC, les collectivités, le département, la région, ...), expliquer les enjeux aux acteurs concernés et les convaincre de la validité de la démarche, autant d'activités qui vont demander un certain investissement en temps et en moyens humains, surtout au début.

Derrière la conception du ou des projets, la mise en œuvre des interventions sur le terrain suppose la création d'équipes stables dotées d'une certaine autonomie dans l'organisation de ses interventions. La nécessaire pluridisciplinarité de celles-ci implique le développement de relations scientifiques avec d'autres opérateurs et organismes de recherche. La polyvalence nécessaire des agents et la mobilité géographique implicite seraient alors bien plus facilement acceptées et assumées. Les archéologues seront toujours confrontés aux délais à respecter et à des moyens parfois restreints. La collecte et l'exploitation des données seront toujours en partie conditionnées par les attentes des autres acteurs de la restauration et de la mise en valeur du « patrimoine », mais l'espoir est de pouvoir assurer la pérennité des équipes et de leurs compétences, seule façon d'approfondir les connaissances des objets d'étude dans la durée et d'assurer une place pour une archéologie de la science au sein de celle de « l'utile ». Le préventif et le « coup par coup » auront

---

<sup>349</sup> On pense notamment à l'Association nationale des Villes et Pays d'art et d'histoire et des Villes à secteurs sauvegardés et protégés dont le rôle a été présenté dans le chapitre 1.3.2. et 1.3.5., *supra*.

toujours leur place dans le processus, mais il s'agit de faire en sorte que les archéologues puissent offrir une palette élargie de réponses aux situations où les vestiges peuvent être transformés ou détruits.

L'auteur est conscient des oppositions que ce discours pourrait susciter au sein même de l'établissement : la démarche va à l'encontre de certaines prises de position idéologiques et n'est pas sans poser des problèmes d'un point de vue organisationnel. Cependant, les conditions particulières mises en place dans la région ou ailleurs pour les grands projets linéaires ou pour la détection des vestiges paléolithiques montrent clairement que l'établissement possède la capacité et la volonté de dépasser le cadre purement préventif et de donner des moyens à des projets de recherches qui visent à combler des lacunes territoriales ou thématiques.

Faire la même chose pour l'archéologie du bâti dans le contexte actuel relève en effet d'une gageure mais une que l'on ne peut pas se permettre de rater. Actuellement, il en va de la légitimité de l'approche archéologique dans un domaine où celle-ci peut encore être contestée ou tout simplement dépassée par d'autres disciplines mieux organisées ou mieux implantées<sup>350</sup>.

Réussir, ce serait renforcer les liens entre l'Inrap et ses partenaires, exploitant au mieux les possibilités des cadres réglementaires pour assurer un accompagnement archéologique approfondi dès le début d'un projet. En ce qui concerne l'auteur, les relations nouées sur les sites emblématiques des châteaux de Chambord et de Blois constituent des esquisses de ce qui est tout à fait possible d'envisager à une plus grande échelle territoriale.

Il reste à passer de la théorie à la pratique. Ce serait alors plus approprié à donner le dernier mot à François Ier « *si l'on ne se préoccupait trop de l'achèvement des choses, on entreprendrait jamais rien* ». Il a certes achevé très peu de ses ouvrages architecturaux mais personne ne s'en plaindrait du résultat, surtout pas l'auteur.

---

<sup>350</sup> Le contexte du « patrimoine » architectural n'est pas le seul domaine où les archéologues risquent de se faire oublier ou dépasser par d'autres : les géographes commencent tout juste à se rendre compte de la matérialité des relations spatiales dans l'aménagement du territoire à toutes les époques alors que les archéologues manient ces concepts depuis de nombreuses années. Le débat sur le climat tourne autour des visions des évolutions où des périodes de plusieurs dizaines d'années sont considérés comme du « long terme » alors que les archéologues préhistoriens sont capables de restituer des changements sur des dizaines de milliers d'années...

## Sources et Bibliographie

### Documents d'Archives

**AD18 H.910** : 1727-1766, dépense de 590 livres pour abattre 5,900 quartiers de pierres de taille dans les ruines de l'abbaye de Déols (1746) pour la construction d'un mur de clôture et une nouvelle chapelle de la Sainte-Famille dans le jardin du couvent (travaux continués en 1747).

**AD18, 11.H.15** : Bail passé au profit des religieuses d'Orsan, de la carrière de Salut, 1677.

**A.N. Série O1 – 13245, liasse 1, pièce n° 45** s.d. Copie **AD41 1 Ph22**. Maçonnerie, s.d.

**Voir aussi les documents consultés dans la bibliographie propre à tout site  
(Chapitre Annexe 1, fiche récapitulative)**

### Bibliographie

**Acheré et al. 2011** : ACHERE (Vincent), DELALANDE (Claire), LECOMTE (Bruno), VIRET (Jérémy) – *Carrières et espaces funéraires (Ier – IIIème s.). Occupations agricoles (XIème – XXème s.). 5-7 rue de Reverdy, 88-92 rue Saint-Brice, 17 rue des réservoirs, Chartres (Eure-et-Loir)*. Rapport de fouilles archéologiques, avec la coll. de F. DUPONT, F. FOURIAUX, E. PORTAT SEVIN-ALLOUET, J. RIVIERE, J. SIMON, E. SIMONET, S. WILLERVAL. Site 033.028.085.0260, n° Patriarche 067735. Prescription n° 07/0544 du 07/11/2007. Ville de Chartres, service archéologique municipal, Février 2011. 5 vol.

**Alexander 2005** : ALEXANDER (Jennifer S) – Solid as a Rock: Poured Lead Joints in Medieval Masonry, in, Bork 2005 éd. : 255-266.

**Alexander 2007** : ALEXANDER (Jennifer S) – The introduction and use of masons' marks in romanesque buildings in England, in, *Medieval Archaeology*, vol. 51, 2007 : 63-81.

**Alexandre-Bidon, Pignonier, Poisson, édcs. 2006** : ALEXANDRE-BIDON (Danielle), PIGNONIER (François), POISSON (Jean-Michel) – *Cadre de vie et manières d'habiter (XIIe-XVIe siècles)*, Actes du VIIIe congrès de la Société d'archéologie médiévale tenu à Paris en 2001, Publications du CRAHM, Caen, 2006.

**Alix 2007** : ALIX (Clément) - Aspects de la construction dans l'habitat orléanais (13e-16e siècles), in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.

**Alix 2007** : ALIX (Clément) - Aspects de la construction dans l'habitat orléanais (13e-16e siècles), dans *Medieval Europe Paris 2007*, session archéologie du bâti ; <http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/C.Alix.pdf> consulté le 26/05/2010.

**Allason-Jones, ed. 2011** : ALLASON-JONES (Lindsay) – *Artefacts in Roman Britain. Their purpose and use*. Cambridge, Cambridge University Press, 2011.

**Allimant 2000** : ALLIMANT (Anne) - *Le jardin du château du Grand-Pressigny (Indre-et-Loire). Etude archéologique*. Avec la collaboration d'Olivier Ranger et Cécile Travers. AFAN, Service régional de l'archéologie du Centre, juillet 2000.

**Allorant 1987** : ALLORANT (Micheline) - La traversée de la Creuse à Rivarennes avant 1869, in, *Bulletin de la Société d'études Historiques du Canton de Saint-Gaultier*, n° 8, 1987, p. 25-33. Pr.361 (8).

**Andrault-Schmitt et al. 2010** : ANDRAULT-SCHMITT (Claude), FILLION-BRAGUET (Bénédicte), PANTET (Anne), TEXEREAU (Jacques) – La singularité des voûtes de la cathédrale de Poitiers et ses implications, in, Carvais et al. dirs. 2010 : 669-678.

**Arcisse de Caumont 1870** : avec l'*Abécédaire ou rudiments d'archéologie, Architecture religieuse*. Paris 1870.

**Arlaud, Burnouf 1993** : ARLAUD (Catherine), BURNOUF (Joëlle) - Dossier : l'archéologie du bâti médiéval urbain, in, *Les nouvelles de l'Archéologie*, n° 53/54, Automne, hiver 1993 : 5-69.

**Arlaud, Burnouf, dirs. 1994** : ARLAUD (Catherine), BURNOUF (Joëlle) - *Lyon Saint-Jean : les fouilles de l'îlot Tramassac*. Collection Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes (DARA) n° 10, série Lyonnaise n° 4. Lyon, Service régional de l'archéologie, 1994. 151 p. ill., couv. ill. en coul. 27 cm

**Arribet-Deroin, Deroin 1996** : ARRIBET-DEROIN (Danielle), DEROIN (Jean-Paul) - L'utilisation du grès ferrugineux dans les églises du Haut Bray, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° III Actes du 119ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Amiens, 1994 Paris, éditions du C.T.H.S., 1996 : 9-25.

**Aubin, Guillaume 1990** : AUBIN (Gérard), WILLAUME (Martine) - Archéologie et monuments historiques : rapport, in, *Nouvelles d'Archéologie*, n° 10, 1990 : 53-58.

**Aubourg et al. 1993** : AUBOURG (Viviane), JOSSET (Didier), JOYEUX (Pascal), RUFFIER (Olivier) – *Blois (Loir-et-Cher), Cour du Château (site n° 41.018.002.AH). Rapport d'opération*. Rapport 01735, OA 3768, 3808, 4025. Service régional de l'archéologie, DRAC Centre, Orléans Décembre 1993

**Aubourg, Josset 1992** : AUBOURG (Viviane), JOSSET (Didier) – *Cour du Château de Blois (Loir-et-Cher), sauvetage urgent sous la direction d'Olivier Ruffier, Avril-Octobre 1991, n° site 41.018.002.AH*. Rapport 01737, OA 3768, Rapport d'intervention, Juin 1992.

- Aubourg, Josset 2000a** : AUBOURG (Viviane), JOSSET (Didier) – Le site du promontoire du château de Blois du Ville au XIe siècle (Loir-et-Cher). Première partie : niveau est structures, in, *Revue Archéologique du Centre de la France*, tome 39, 2000 : 161-197.
- Aubourg, Josset 2000b** : AUBOURG (Viviane), JOSSET (Didier) – Blois (Loir-et-Cher), *Maison de la Magie* – zone 9. Document final de synthèse d'opération de sauvetage, Service régional d'archéologie de la région Centre, Orléans, 2000. 158 p.
- Aubourg-Josset, Josset 1996** : AUBOURG-JOSSET (Viviane), JOSSET (Didier) – Chambord, le château (41.034.004.AH, Loir-et-Cher). *DFS d'opération de surveillance archéologique du 15/02/1996 au Juin 1996, autorisation n° 96/21*. AFAN, DRAC Centre, Orléans 1996.
- Aubourg, Josset, Ruffier 1994** : AUBOURG (Viviane), JOSSET (Didier), RUFFIER (Olivier) - Blois (Loir-et-Cher), *1 place du Château (Maison de la Magie)*. Rapport d'opération, Service régional d'archéologie de la région Centre, Orléans, 2000. 2 vol., 258 p., 130 ill.
- Aumard 2004** : AUMARD (Sylvain) – Auxerre, la cathédrale Saint-Étienne. Suivi archéologique des travaux de restauration et analyses de laboratoire, in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA [En ligne]*, n° 8, 2004, mis en ligne le 13 décembre 2006, Consulté le 03 août 2012. URL : <http://cem.revues.org/index863.html>
- Aumard 2005** : AUMARD (Sylvain) – Les terres cuites architecturales dans l'Yonne : prospection thématique, deuxième campagne, in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA [En ligne]*, n° 9, 2005, mis en ligne le 18 octobre 2006, Consulté le 03 août 2012. URL : <http://cem.revues.org/index687.html>
- Aumard 2007** : AUMARD (Sylvain) – Nouvelles perspectives d'études sur les tuiles médiévales : recherches sur les toitures de monuments en Bourgogne du Nord, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007. URL : <http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/S.Aumard.pdf>
- Aumard 2012** : AUMARD (Sylvain) – Charpentes et matériaux de couverture, in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA [En ligne]*, n° 13, 2009, mis en ligne le 04 septembre 2009, Consulté le 03 août 2012. URL : <http://cem.revues.org/index11127.html>
- Aumard, Büttner, D'Aire 2009** : (AUMARD) Sylvain, (BÜTTNER) Stéphane, D'AIRE (Xavier) – L'église Saint-Pierre-es-Liens de Molinons (Yonne), in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA [En ligne]*, 13 | 2009, mis en ligne le 19 novembre 2009, Consulté le 02 août 2012. URL : <http://cem.revues.org/index11229.html>
- Aumard et al. 2006** : AUMARD (Sylvain), CAILLEAUX (Denis), DURNECKER (Laurent), LERICHE (Antoine), WEBER (Alexandra) – *Tuiles glaçurées et toitures ornées des édifices gothiques du nord de la Bourgogne. Premiers résultats des enquêtes sur les couvertures anciennes des cathédrales de Sens et d'Auxerre*. Edition électronique, 2006, consultée le 03 Août 2012. URL : <http://www.denis-cailleaux.com/wp-content/uploads/2012/02/Denis-CAILLEAUX-et-al-Tuiles-gla%C3%A7ur%C3%A9es-et-toitures-orn%C3%A9es.pdf>
- Aymard 2009** : AYMARD (Colette) - *1840-2008 Bilan de la protection monument historique en Limousin, du XIXe siècle à nos jours*. Avec la coll. De Grégory TEILLET. Conservation régionale des monuments historiques, DRAC Limousin, Mars 2009.
- Badosa, en cours** : BADOSA (Sarah) – *Le comportement multi-échelles du tuffeau : mécanisme et cinétique d'altération en relation avec les conditions environnementales*. 1ère année de thèse en Génie Civil et Science des Matériaux, Université d'Orléans, Ecole Polytech' Orléans.
- Baratin 1973** : BARATIN (Jean-François) – Les sarcophages ornés ou non du Loiret ; origine des matériaux, *Actes du 98<sup>e</sup> Congrès national des sociétés savantes, section d'archéologie*, Saint-Étienne, 1973 : 181-190.
- Baratin 1974** : BARATIN (Jean-François) – *Inventaire du matériel archéologique du haut Moyen Âge dans le Loiret*, Mémoire de l'École pratique des hautes études, VI<sup>e</sup> section, 1974.
- Barber, Mills 2007** : BARBER (David), MILLS (Jon) - *3D laser scanning for heritage. Advice and guidance to users on laser scanning in archaeology and architecture*. English Heritage, London, 2007.
- Barbet et al. 1991** : BARBET (Alix), BARRAL-I-ALTET (Xavier), MAUFUS (Marie-Christine), FEVRIER (Paul-Albert) – Le décor de l'architecture. Le décor sculpté, la terre cuite, la mosaïque, peinture murale et enluminures. Edifices de cultes, décor architectural et mobilier liturgique, extrait de *Naissance des Arts Chrétiens...* : 220-255.
- Bardisa 1992** : BARDISA (Marie) - La dendrochronologie au service de la recherche architecturale en région Centre, in, *Bulletin de la Société Archéologique de Touraine*, t. XLIII, 1991-1992 : 121.
- Bardisa et al. 1997** : BARDISA (Marie) et alii - *Pressigny en Touraine. Architecture et peuplement de la basse vallée de la Claise jusqu'au XVIIIe siècle*. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de France, région Centre. Images du Patrimoine, AREP Centre Editions, Orléans 1992.
- Bardisa, Verjux 1997** : BARDISA (Marie), VERJUX (Christian) - *Le Grand-Pressigny. Le château, le musée de Préhistoire, Indre-et-Loire*. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de France, région Centre. Cahiers du Patrimoine, AREP Centre Editions, Orléans 1997.
- Barral I Altet dir. 1987a** : BARRAL I ALTET (Xavier) dir. – *Le paysage monumental de la France autour de l'An Mil, avec un appendice Catalogne*. Colloque international CNRS Hugues Capet 987-1987. La France de l'an Mil, Juin-Septembre 1987. Paris, Picard 1987.
- Barral I Altet dir. 1987b** : BARRAL I ALTET (Xavier) dir. - *Artistes, artisans et production artistique au Moyen Age*. Colloque international de Rennes, mai 1983, CNRS. 3 volumes : Vol. 1, les hommes ; Vol. 2, commande et travail ; Vol. 3, Fabrication et consommation de l'oeuvre. Picard, Paris 1990.
- Barraud, Hautefeuille, Rémy 2006** : BARRAUD (Dany), HAUTEFEUILLE (Florent), REMY (Christian), éd. – *Résidences aristocratiques, résidences du pouvoir entre Loire et Pyrénées, Xe-XVe siècles. Recherches archéologiques récentes, 1987-2002*. Actes du colloque de Pau, 3-5 octobre 2002. Publié avec le concours du Ministère de la Culture et de la

Communication / DRAC d'Aquitaine, de la Région Poitou-Charentes, de la Région Limousin, du Conseil Général des Pyrénées-Atlantiques. Suppl. n° 4 *Archéologie du Midi Médiéval*, Carcassonne, éd. du Centre d'archéologie médiévale du Languedoc, 2006. 1 vol. (469 p.), ill. en noir et en coul., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 30 cm

**Barrier et al. 2000** : BARRIER (P), BOURCIER (S), avec la collaboration de LEROUGE (G), LORENZ (J), GELY (J-P), GIOT (D), LEBEAU (J-J), MAGET (P) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Bélâbre, n° 592*. Orléans : BRGM, 109 p. Carte géologique par P. Barrier, S. Bourcier, G. Lerouge, J. Lorenz, C. Lorenz (2000).

**Barrier, Bourcier et al. 2000** : BARRIER (P), BOURCIER (S), avec la collaboration de LEROUGE (G), LORENZ (J), GELY (J-P), GIOT (D), LEBEAU (J-J), MAGET (P) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Bélâbre, n° 592*. Orléans : BRGM, 109 p. Carte géologique par P. Barrier, S. Bourcier, G. Lerouge, J. Lorenz, C. Lorenz (2000).

**Barrier, Gagnaison 2005** : BARRIER (Pascal), GAGNAISON (Cyril) avec la coll. de DESPRIE (Jackie), GIOT (D), LORENZ (Jacqueline), MAGET (P) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Le Blanc (568)*. Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 2005. 145 p.

**Barrier, Gély, Lorenz 1997** : BARRIER (Pascal), GELY (Jean-Pierre), LORENZ (Jacqueline) - Les ondulations à Mamilla de l'Oxfordien supérieur des carrières de Bourges Cher), in, Benoît, Lorenz, Obert dirs. 1997 : 49-54.

**Barruol, Fiches, Garmy, eds. 2011** : BARRUOL (Guy), FICHES (Jean-Luc), GARMY (Pierre) - *Les ponts routiers en Gaule romaine*. Actes du colloque tenu au Pont du Gard du 8 au 11 octobre 2008. Suppl. n° 41 à la *Revue archéologique de Narbonnaise*. Montpellier, éditions de l'Association de la Revue archéologique de Narbonnaise, 2011. 1 vol. (687 p.-XXXII p. de pl.) : ill., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 28 cm. + 1 erratum

**Barthélemy 1993** : BARTHELEMY (Dominique) - *La société dans le comté de Vendôme de l'an Mil au XIVe siècle*. Fayard, Paris, 1993.

**Barthes 1980** : BARTHES (Roland) - *La Chambre claire, note sur la photographie, Paris, Seuil / Gallimard / Cahiers du cinéma, 1980*.

**Baud, Parron, Reveyron 1997** : BAUD (Anne), PARRON (Isabelle), REVEYRON (Nicolas) - *Au fil du chantier : archéologie de la construction au Moyen Age*. Catalogue de l'exposition tenue à la Bibliothèque municipale de Lyon du 22 avril au 12 juillet 1997. Bibliothèque municipale de Lyon, 1997 1 vol. (77 p.) : ill. ; 30 cm

**Baudimant 2000** : BAUDIMANT (N) - La blonde du Berry, dans, *Association Saint-Julien-sur-Cher et son histoire*, n° 2, 15 Juin 2000 : 11-18.

**Baudry (dir.) 2000** : BAUDRY (Marie-Pierre), dir. - *Les fortifications dans les domaines Plantagenêt, XIIe-XIVe siècles*. Actes du colloque international tenu à Poitiers, novembre 1994. *Civilisation Médiévale* n° 10, Centre d'Etudes Supérieures de Civilisation Médiévale, Université de Poitiers, Poitiers 2000.

**Baudry 2001** : BAUDRY (Marie-Pierre) - *Les fortifications des Plantagenêts en Poitou, 1154-1242*. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Mémoires de la section d'archéologie et d'histoire de l'Art n° 11. Paris 2001.

**Beck (dir.) 1996** : BECK (Patrice) dir. - *L'innovation technique au Moyen Age*. Actes du VIe congrès international d'archéologie médiévale, Bourgogne, Octobre 1996. Société d'Archéologie Médiévale, éd. Errance, Paris, 1997.

**Bechmann 1993** : BECHMANN (Roland) - *Villard de Honnecourt. La pensée technique au XIIIe siècle et sa communication*. Préface par Jacques Le Goff. Nouvelle édition revue et augmentée, Paris, Picard, 1993.

**Bechmann 2010** : BECHMANN (Roland) - Comment la standardisation et la préfabrication, développées aux XIIe et XIIIe siècles dans le système de construction, ont permis l'extraordinaire floraison des cathédrales "gothiques" ?, in, Carvais et al. dir. 2010 : 771-780.

**Becker, Parron-Kontis, Savaz-Guerraz 2006** : BECKER (Christine Becker), PARRON-KONTIS (Isabelle), SAVAZ-GUERRAZ (Sophie) - *Le musée Gadagne, archéologie et histoire au coeur d'un projet patrimonial à Lyon*. Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne n° 32. Lyon, Association lyonnaise pour la promotion de l'archéologie ne Rhône-Alpes, 2006.

**Belay, Riquier 1996** : BELAY (Estelle), RIQUIER (Sandrine) - *La tour de Grisset, commune de Fréteval, Loir-et-Cher, site n° 41.095.003.AH*. Rapport d'étude de bâti réalisée dans le cadre de la Maîtrise des Sciences et Techniques, sous la dir. d'Alain FERDIERE, Université François Rabelais, Tours, 1996. 123 p., 65 ill. dont 4 annexes.

**Belhoste, Léon 1996** : BELHOSTE (Jean-François), LEON (Patrick) - Naissance d'une sidérurgie moderne aux confins du Berry (fin XIVe-XVe siècle), in, Goldman, Roth eds 1996 : 45-52.

**Belotti, Blanc 2008** : BELOTTI (Bruno), BLANC (Fabien) - Archéologie dans la ville : l'exemple du Plan de Sauvegarde et de mise en valeur de Grasse, in, *Bulletin du Musée d'Anthropologie et de la Préhistoire de Monaco*, suppl. n° 1, 2008 : 243-246.

**Benarrous 2009** : BENARROUS (Renaud) - *La Grande Brenne aux périodes préindustrielles (Indre). Contribution à l'histoire des paysages, des étangs et des relations sociétés/milieus dans une zone humide continentale. Approche historique, archéologique et paléo-environnementale*. Thèse de doctorat en archéologie, spécialité archéologie environnementale, sous la dir. De Joëlle BURNOUF, Université Paris 1 Sorbonne, Décembre 2009.

**Benoît 1991** : BENOIT (Paul) - Les grès de Fontainebleau et de l'Oise : l'approvisionnement de la ville de Paris en pavés à la fin du Moyen Age, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. Actes du 115ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Avignon, avril 1990. Paris, éditions du C.T.H.S., 1991 : 275-290.

**Benoît, Cailleaux dirs. 1988** : BENOIT (Paul), CAILLEAUX (Denis) - *Hommes et travail du métal dans les villes médiévales*. Actes de la Table ronde la Métallurgie urbaine dans la France médiévale..., tenu à Paris le 23 mars 1984. Paris, Association pour l'édition et la diffusion des études historiques, 1988. 253 p.-[2] p. de plans dépl. : ill., couv. ill. ; 24 cm

**Benoît, Cailleaux dirs. 1991** : BENOIT (Paul), CAILLEAUX (Denis) - *Moines et métallurgie dans la France médiévale*. Actes du colloque tenu au Centre de recherches historiques et juridiques de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne, les 13 et 14 mars

1987, organisé par l'Équipe d'histoire des mines, des carrières et de la métallurgie dans la France médiévale, Université Paris I, CNRS. Paris, Association pour l'édition et la diffusion des études historiques, 1991. 1 vol. (365 p.) : ill., couv. ill. ; 23 cm

**Benoît, Chapelot 1985** : BENOÎT (Paul), CHAPELOT (Odette) – *Pierre et métal dans le bâtiment au Moyen Age*. Les réimpressions des éditions de l'EHESS, Paris, 2001.

**Benoît, Dillmann, L'Héritier 2007** : BENOIT (Paul), DILLMANN (Philippe), L'HERITIER (Maxime) - L'emploi du fer dans la construction monumentale à la fin du Moyen Age : production et utilisation, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.

**Benoît, Lorenz (dirs.) 1991** : BENOIT (Paul), LORENZ (Jacqueline) - *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. Actes du 115ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Avignon, Avril 1990. Paris, éditions du C.T.H.S., 1991.

**Benoît, Lorenz, Obert 1997** : BENOIT (Paul), LORENZ (Jacqueline), OBERT (Daniel) dirs. - *Pierres et carrières. Géologie, Archéologie, Histoire. Textes réunis en hommage à Claude Lorenz*. Eds. de l'Association des géologues du Bassin de Paris, AEDEH, Paris 1997.

**Bercé 2000** : BERCE (Françoise) - [Des monuments historiques au patrimoine, du XVIIIe siècle à nos jours](#) : ou "Les égarements du cœur et de l'esprit". Postface de Bruno Foucart. [Paris, Flammarion](#), 2000. 1 vol. (225 p.) : ill., couv. ill. en coul. ; 24 cm

**Bernardi 1995** : BERNARDI (Philippe) – *Métiers du bâtiment et techniques de construction à Aix-en-Provence à la fin de l'époque gothique (1400-1500)*. Publications de l'université de Provence, 1995.

**Bernardi, Hartmann-Virnich 1993** : BERNARDI (Philippe), HARTMANN-VIRNICH (Andreas) – Bois de cintrage et « cintres de pierre » dans la construction des voûtes gothiques. Remarques sur quelques exemples de châteaux provençaux, in, Poisson, Schwien, dirs. 2003 : 189-203.

**Bernon 1987** : BERNON (André) - Les ateliers de taille de meules à bras de Saint-Christophe-le-Chaudry et d'Ardenais, in, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, n° 91, Décembre 1987 : 8-14.

**Bernon, Trottignon 1991** : BERNON (André), TROTTIGNON (Pierre) - Bourges, les carrières des Averdines ou du Château, in, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, n° 106, Juin 1991 : 3-44.

**Bertholon-Palazzo 1998** : BERTHOLON-PALAZZO (Bénédicte) - *Histoire, archéologie et archéométrie des mortiers et des enduits au Moyen Age*. Thèse de doctorat sous la dir. de Jean-François REYNAUD, Université de Lyon II Lumière, 1998. S.l., s.n., 3 vol., 560 p. Thèse n° 1998LY020023

**Bertrand 2001** : BERTRAND (Pascal-François) – L'héritage de l'antique dans l'art européen, in, *PALLAS*, n° 57, 2001 : 11-14.

**Bessac 1986** : BESSAC (Jean-Claude) – La prospection archéologique des carrières de pierre de taille : approche méthodologique, in, *Aquitania*, t. 4 1986 : 151-171.

**Bessac et al. 2004** : BESSAC (Jean-Claude), CHAPELOT (Odette), DE FILIPPO (Raphaël), FERDIERE (Alain), JOURNOT (Florence), PRIGENT (Daniel), SAPIN (Christian), SEIGNE (Jacques) - *La construction. Les matériaux durs : pierre et terre cuite*. Collection "Archéologiques" sous la dir. d'Alain FERDIERE. Nouvelle édition revue et augmentée, Errance, Paris 2004.

**Bessac, Pécourt 1995** : BESSAC (Jean-Claude), PECOURT (Jacques) – Remarques sur les techniques de construction de second art roman, à propos de Saint-André-de-Souviagnargues (Gard), in, *Archéologie du Midi Médiéval*, tome 13, 1995 : 91-122.

**Betgé 1938** : BETGE (André) – Les constructions de Gaston d'Orléans au château de Blois, in, *Mémoires de la Société des Sciences et Lettres de Loir et Cher*, t. XXX, 1938 : 61-137.

**Biget et al. eds. 1991** : BIGET (Jean-Louis), BOISSIERE (Jean), HERVE (Jean-Claude), ROCHE (Daniel) - *Le bois et la ville du Moyen âge au XXe siècle*. Colloque organisé à Saint-Cloud les 18 et 19 novembre 1988 par le Centre d'histoire urbaine de l'École normale supérieure de Fontenay-Saint-Cloud et le Groupe d'histoire des forêts françaises, hors collection des Cahiers de Fontenay. Fontenay-aux-Roses, Ecole normale supérieure de Fontenay/Saint-Cloud, 1991. 1 vol. (X-318 p.) : ill., couv. ill. en coul. ; 25 cm

**Bignot 2004** : BIGNOT (Gérard) - Matériaux utilisés dans les constructions anciennes de la région de Dieppe (76). Caractéristiques, provenance et chronologie de leur emploi, in, *Matériau et construction en Normandie du Moyen-Age à nos jours*, actes du colloque de Saint-Lô, 2000. Saint-Lô, Société d'archéologie et d'histoire de la Manche, 2004 (Études et documents n° 21) : 173-192.

**Billot 1985** : BILLOT (Claudine) – Note sur le plomb employé pour les toitures de la cathédrale de Chartres à la fin du Moyen Age, in, Benoît, Chapelot eds. 1985 : 357-358.

**Binding 2001** : BINDING (Gunther) – *Der mittelalterliche Baubetrieb in zeitgenössischen Abbildungen*. Theiss, Stuttgart, 2001. 1 vol. (216 p.) : ill. ; 23 cm

**Binding 2003** : BINDING (Gunther) – *Die Bedeutung von Licht und Farbe für den mittelalterlichen Kirchenbau*. Stuttgart, F Steiner, coll. Sitzungsbericht der Wissenschaftlichen Gesellschaft an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt am Main, 2003. 1 vol. 47 p., pagination double p. 130-171) : ill. ; 24 cm

**Binding 2004** : BINDING (Gunther) - *Medieval building techniques*. Tempus, Stroud (GB), 2004.

**Blanc, Lorenz, Viré 1991** : BLANC (Annie), LORENZ (Claude), VIRE (Marc) - Le Lias de Paris et son utilisation dans les monuments, in, Benoît, Lorenz (eds.) 1991 : 247-260.

**Blanc et al. 1982** : BLANC (Annie), LEBOUTEUX (Pierre), LORENZ (Jacqueline), DEBRAND-PASSARD (Serge) - Les pierres de la cathédrale de Bourges, in, *Archéologia*, n° 17, Octobre 1982 : 22-35.

- Blanc et al. 2006** : BLANC (Annie), BÜTTNER (Stéphane), CHAUVE (Pierre), GELY (Jean-Pierre), LAURENT (Pascale), LEROUX (Lise) - Carrières de pierre à bâtir et monuments du nord de la Bourgogne : Sénonais, Auxerrois et Puisaye, in, *Bulletin d'information des géologues du Bassin Parisien*, vol. 43, n° 43, septembre 2006 : 3-17.
- Blanc F 2007** : BLANC (Fabien) - *Archéologie du bâti médiéval et moderne en Provence orientale*. Mémoire de thèse de Doctorat en Archéologie médiévale et moderne, sous la dir. de Joëlle Burnouf, Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne, 2007. 17 vol., 2327 p.
- Blanc F 2008** : BLANC (Fabien) - Archéologie du bâti médiéval et moderne dans les Alpes-Maritimes : bilan et perspectives, in, *Bulletin du Musée d'Anthropologie et de la Préhistoire de Monaco*, suppl. n° 1, 2008 : 227-241.
- Blary, Gély, Lorenz dir. 2008** : BLARY (François), GELY (Jean-Pierre), LORENZ (Jacqueline) dir. - *Pierres du patrimoine européen. Economie de la pierre de l'Antiquité à la fin des temps Modernes. Actes du colloque international « Pierres du patrimoine européen »* tenu à Château-Thierry (France), Octobre 2005, Editions du CTHS, Paris-Château-Thierry, 2008.
- Blondeau 2010** : BLONDEAU (Céline) – *Une approche nouvelle des modes d'extraction et des traces d'outil. Le cas des carrières des Xe-XIe siècles de l'éperon barré du Camp de César de Nucourt (Val-d'Oise)*, in, *Archéologie Médiévale*, tome 40, 2010 : 1-14.
- Boehler, Marbs 2004** : BÖHLER (Wolfgang), HEINZ (G), MARBS (A) - [The Potential of Non-Contact Close Range Laser Scanners for Heritage Recording Purposes](#), in, *Geoinformatics 2004, Proceedings of the 12th International Conference on Geoinformatics – Geospatial Information Research : Bridging the Pacific and Atlantic*, University of Gävle, Sweden, 7-9 June 2004 : 291-298.
- Bogdanoff et al. 1988** : BOGDANOFF (S), COHEN-JULIEN (M), BÔESSÉ (J-M), CIRODDE (J-L), DAMBRINNE (P), FREYTET (P), SY (D), LEROUGE (G), CONSTANS (J) – *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Saint-Sulpice-les-Feuilles (615)*, 34 p. Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. 1989. Carte géologique par BOGDANOFF (S), BÔESSÉ (J-M), CIRODDE (J-L), DAMBRINNE (P), SY (D), ZISERMAN (A), PELLATON (C), LORENZ (C), 1988.
- Boissavit-Camus et al. 2003** : BOISSAVIT-CAMUS (Brigitte), BARRAUD (Dany), BONNET (Charles), FABIoux (Martine), GUYON (Jean), HEBER-SUFFRIN (François), PRIGENT (Daniel), PULGA (Stefano), REYNAUD (Jean-François), SAPIN (Christian), VERGAIN (Philippe) - Archéologie et restauration des monuments. Instaurer de véritables "études archéologiques préalables", in : *Bulletin Monumental*, t. 161, n° 3, 2003 : 195-222.
- Bon 2006** : BON (Philippe) – Un écran de dentelle et de couleur. La notion d'ensemble décoratif : la résidence princière de Méhun-sur-Yèvre, in, Bidon, Piponnier, Poisson dir. 2006 : 239-247.
- Bonde, Maines 1996** : BONDE (Sheila), MAINES (Clarke) - Technologies de construction de fondations romanes et gothiques, avec la collaboration de Laura KLINE, in, Beck (dir.) 1996 : 220-223.
- Bonneau 2010a** : BONNEAU (Olivier) - *Aires de mise en valeur de l'architecture et du patrimoine (AMVAP): le renouvellement des ZPPAUP dans la continuité*. Article mis en ligne le 27 Septembre 2010, [http://anabf.archi.fr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=236:amvap-le-renouvellement-des-zppaup-dans-la-continuite&catid=46:etudes&Itemid=82](http://anabf.archi.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=236:amvap-le-renouvellement-des-zppaup-dans-la-continuite&catid=46:etudes&Itemid=82) consulté le 17 Juin 2011.
- Bonneau 2010b** : BONNEAU (Olivier) – L'avis sui generis de l'ABF : retour vers le futur, in, *Construction-Urbanisme*, Juin 2010, communication n° 3.
- Bordeloup, Landes 1985** : BORDELOUP (Jean-Marie), LANDES (Christian) - Recherches récentes sur la métallurgie antique de la forêt d'Allogny (Cher), in, *Bulletin du groupe de recherches archéologiques et historiques de Sologne*, t. 7, n°2-3, avril-sept. 1985 : 41-52.
- Bork 2005 éd.** : BORK (Robert) éd. - *De Re Metallica : the uses of metal in the Middle Ages*. Edited by Robert Bork, with Scott MONTGOMERY, Carol NEUMAN DE VEGVAR, Ellen SHORTELL and Steven WALTON. AVISTA Studies in the history of medieval technology, science and art n° 4, Aldershot, 2005.
- Boucher 1964-1967** : BOUCHER (André) - Boucher (A) – La navigation sur la Vienne à travers les âges, in, *Bulletin de la Société des Amis du Vieux Chinon*, tomes VI n° 8 1963-1964 à tome VII, n° 1, 1967.
- Boucheron, Broise, Thébert 2000** : BOUCHERON (Patrick), BROISE (Henri), THEBERT (Yvon) – *La brique antique et médiévale. Production et commercialisation d'un matériau*. Actes du colloque international organisé par le Centre d'histoire urbaine de l'Ecole normale supérieure de Fontenay-Saint Cloud et l'Ecole française de Rome, Saint-Cloud, 16-18 novembre 1995. Rome, Ecole française de Rome, Coll. de l'Ecole française de Rome, n° 272, 2000.
- Bourillon, Clergeot, Vivier 2008** : BOURILLON (Florence), CLERGEOT (Pierre), VIVIER (Nadine) - *De l'estime au cadastre en Europe : les systèmes cadastraux aux XIXe et XXe siècles*. Actes du colloque du 20 et 21 janvier 2005, organisé par le Comité pour l'histoire économique et financière de la France. Paris, Comité pour l'histoire économique et financière de la France, 2008. 1 vol. (423 p.-[8] p. de pl.) : ill., cartes, fac-sim., couv. ill. en coul. ; 22 cm.
- Bouticourt 2008** : BOUTICOURT (Emilien) - Les origines médiévales d'une technique de charpente : la poutre armée, en coll. avec Frédéric GUIBAL, in, *Archéologie du Midi Médiévale*, t. 26, 2008 : 145-165.
- Boyer 1926** : BOYER (Hippolyte) - Dictionnaire topographique du département du Cher, entrepris par Hippolyte Boyer. Dictionnaire topographique de la France comprenant les noms de lieu anciens et modernes, publié par ordre du ministre de l'instruction publique et sous la direction du Comité des travaux historiques et scientifiques ; revu et publié par Robert Latouche. Coll. Dictionnaire topographique de la France (18), Paris, Imprimerie Nationale, 1926.
- Bromblet et al. 2004** : BROMBLET (Philippe), GOSSELIN (Christophe), KLOPPMANN (Wolfram), ROLLAND (Olivier), VALET (Jean-Marc), VERGES-BELMIN (Véronique) - Néof ormation de sulfates comme facteur de dégradation des monuments : traçage isotopique (S, O, B) des sources internes et externes de pollution, in, Actes du colloque *Sciences des matériaux du patrimoine culturel*, Paris INP, 6-7 Décembre 2007. N° spécial de la revue *Techné* Hors série 2008 Centre de recherche et de

restauration des Musées de France.

<http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/actualit/documents/14resumesmpc.pdf>

**Bromblet et al. 2005** : BROMBLET (Philippe), GOSSÉLIN (C), KLOPPMANN (Wolfram), ROLLAND (Olivier), VALET (Jean-Marc), VERGES-BELMIN (Véronique) - Origin of salts in stone monument degradation using sulphur and oxygen isotopes. First results of the Bourges Cathedral (France), in *Proceedings of the Seventh International Symposium on the Geochemistry of the Earth's Surface (GES-7)*, Aix-en-Provence, France, August 23-27, 2005

**Brouffin 2009** : BROUTIN (Pierre) - De grès ou de force, les carrières de grès sur le plateau de Sénart, in *Revue archéologique d'Ile-de-France*, n° 2, 2009 : 291-303.

**Bryaer 2003** : BRYAER (Andrea) - *Technologies pour le levé de monuments historiques : la photogrammétrie digitale comparée au laser scanner 3D. Levé de l'Arc d'Auguste à Aoste en Italie*. Thèse : Mémoire d'ingénieur diplômé par l'État : Bâtiment et travaux publics : Conservatoire national des arts et métiers, Paris 2003.

**Bryant 1998** : BRYANT (Simon) - *Neuvy-Saint-Sépulchre. L'église collégiale de la basilique Saint-Etienne (36 141 001 AH) (Indre)*. Rapport d'évaluation archéologique. D.F.S. d'évaluation archéologique, Série médiévale. Service régional de l'archéologie du Centre, Orléans.

**Bryant 1998** : BRYANT (Simon) - Trois édifices médiévaux au cœur du bourg de Saint-Marcel (Indre), in : *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 37, 1998 : 109-137.

**Bryant 1999** : BRYANT (Simon) - *Massay, abbaye Saint-Martin. La salle capitulaire (18 140 008 AH) (Cher)*. Rapport de fouille de sauvetage du 05 au 16 mars 1999. Avec la collaboration de Sylvie Pluton (anthropologue). Série médiévale, Service régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans 1999.

**Bryant 2000** : BRYANT (Simon) - *Commune de Bruère-Allichamps. Abbaye de Noirlac. La fouille de la cuisine (18 038 019 AH) (Cher)*. Rapport de fouille de sauvetage du 01 mai au 23 juin 2000. Service Régional de l'archéologie, DRAC Centre, Orléans, 2000.

**Bryant 2001** : BRYANT (Simon) - *Chinon, le fort Saint-Georges (37 072 012 AH) (Indre-et-Loire)*. Rapport d'évaluation archéologique. Série médiévale. Service Régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans, janvier 2001.

**Bryant 2002a** : BRYANT (Simon) - *La Châtre (Indre). Etude morphologique et évaluation patrimoniale de la ville (Mai-Juillet 2002)*. Première partie : texte et plans ; 2ème partie : les photos ; 3ème partie, les fiches d'analyse parcellaire. Etude réalisée en collaboration avec le Service Régional d'Archéologie (DRAC Centre), Orléans, 2002.

**Bryant 2002b** : BRYANT (Simon) - *Les bourgs de Brenne. Etude archéologique et morphologique des bourgs de la vallée de Creuse*. 1ère partie : le texte ; 2ème partie : les illustrations. Etude réalisée en collaboration avec Solange Lauzanne, Viviane Augsburg, Jocelyne Vilpoux, Dany Chiapero. DRAC Centre et le PNR de la Brenne, Orléans, 2002.

**Bryant 2002** : BRYANT (Simon) - *Vendôme, le château (41 269 010 AH) (Loir-et-Cher)*. Rapport de surveillance archéologique des travaux de consolidation de la courtine sud. (du 10 juin au 22 juin 2002). Série médiévale, Service régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans, 2002.

**Bryant 2003** : BRYANT (Simon) - *Chinon, le Fort Saint-Georges. (37 072 012 AH) (Indre-et-Loire)*. La fouille de la moitié ouest de l'enclos du fort. Rapport final d'opération avec la participation de Archéolabs, Charles Bompaire, Dominique Canny, Florence David, Pierre-Yves Devillers, Sébastien Jesset. Série médiévale. Service Régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans, avril 2003.

**Bryant 2003** : BRYANT (Simon) - Une cuisine cistercienne : les fouilles de l'abbaye de Noirlac (2000), in : *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, t. 156, n° 4, 2003 : 7-22.

**Bryant 2004** : BRYANT (Simon) - La collégiale Saint-Etienne de Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre). Une étude de la rotonde et de la nef, in : *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 43, 2004 : 171-207.

**Bryant 2004** : BRYANT (Simon) - *La topographie monastique du diocèse de Bourges. Etude topographique et morphologique des abbayes bénédictines, des monastères augustins et des prieurés de l'ordre de Fontevraud dans le diocèse de Bourges, du Haut Moyen Age à la fin du XIIe siècle*. Mémoire de Diplôme d'Etudes Approfondies en Archéologie Médiévale sous la dir. du Professeur Paul BENOIT, Université Paris I - Panthéon-Sorbonne, UFR-Art et Histoire. Année Universitaire 2003-2004. Volume 1 : les textes et corpus des sites, Volume 2 : les tableaux et les illustrations.

**Bryant 2004** : BRYANT (Simon) - *La Berthenoux. Aménagement des abords de l'église (36 017 002 AH) (Indre)*. Rapport de diagnostic archéologique, du 07 au 18 juin 2004. Arrêté n° 04/0128. INRAP, base d'Orléans, juin 2004.

**Bryant 2006** : BRYANT (Simon) - *Chambord, le château (41.034.004 AH) (Loir-et-Cher)*. L'aile sud du château - Rapport de surveillance archéologique des travaux d'aménagement de l'accueil (Décembre 1999 à Janvier 2000). Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, janvier, 2006.

**Bryant 2006** : BRYANT (Simon) - *La Tour des Montils (41.147.001 AH) (Loir-et-Cher)*. Rapport de diagnostic archéologique des élévations de la tour avant consolidation. Rapport final d'opération. Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, Février, 2006.

**Bryant, 2006** : BRYANT (Simon) - *La Chapelle-Saint-Mesmin (45.075.022 AH) (Loiret, Région Centre) - le Grand Clos*. Rapport final d'une fouille de sauvetage d'un établissement agricole médiéval. Rapport réalisé avec la participation de Sébastien JESSET et Sandrine RIQUIER, Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, Décembre, 2006.

**Bryant 2007** : BRYANT (Simon) - *Chambord, le château (41.034.004 AH) (Loir-et-Cher)*. Rapport de la fouille archéologique de la cour intérieure du château. Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, juin, 2007.



- Bryant 2007** : BRYANT (Simon) - The nymphem at the castle of Le Grand-Pressigny (Indre-et-Loire, France) – an example of late Renaissance hydraulic engineering, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.
- Bryant 2009a** : BRYANT (Simon) - Blois (41 – Loir-et-Cher), Le Château (41.018.031.AH). Programme d'opération archéologique pluriannuelle. Campagne 2009 : Etude historique et documentaire des parties médiévales du château et évaluation du potentiel archéologique du bâti. En collaboration avec Viviane AUBOURG et Michel PHILIPPE. INRAP, Service Régional d'Archéologie, DRAC Centre, Ville de Blois, Orléans 2009.
- Bryant 2009b** : BRYANT (Simon) - La Chapelle-Saint-Mesmin, les Chenats et le Placeau (45.075.024 AH) (Loiret, région Centre). Un site multi-période avec une occupation rurale de la période carolingienne (IXe - Xe siècles). Rapport final d'opération de diagnostic archéologique. Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, Janvier, 2009.
- Bryant 2010** : BRYANT (Simon) - Chambord, le château (41.034.004 AH) (Loir-et-Cher). La tour de la Chapelle, la tour des Princes... - Rapport de diagnostic des abords du château, (Decembre 2009 et Janvier 2010). Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, Orléans, Juin 2010.
- Bryant 2010** : BRYANT (Simon) - Romorantin-Lanthenay (41 - Loir-et-Cher), « Le Grand Jardin » (Centre Hospitalier de Romorantin-Lanthenay) (41.194.021.AH). Etude du site supposé d'un projet abandonné d'urbanisme renaissance. Rapport de fouille programmée, Avril 2010. INRAP, DRAC Centre, Musée de Sologne (Ville de Romorantin), Orléans 2010.
- Bryant 2010** : BRYANT (Simon) - Blois (41 – Loir-et-Cher), Le Château. Programme d'opération archéologique pluriannuelle (autorisation n° 09/ 0145. Campagne 2009 : Etude historique et documentaire des parties médiévales du château et évaluation du potentiel archéologique du bâti. Rapport réalisé en collaboration avec Viviane Aubourg, Michel Philippe. INRAP, Service régional d'archéologie DRAC Centre, Ville de Blois, Orléans 2009.
- Bryant 2011** : BRYANT (Simon) - Blois - 3 Place du Château (41.018.093.AH). L'étude de bâti des vestiges d'une tourelle de l'enceinte du château. Rapport de diagnostic, réalisé avec la participation d'Isabelle PICHON, prescription n° 10/0506 du 26/10/2010. INRAP, Centre archéologique d'Orléans, Juillet 2011.
- Bryant 2011** : BRYANT (Simon) - Blois (41 – Loir-et-Cher), le Château. Les latrines de Louis XII, première approche archéologique des élévations. Rapport d'étude archéologique du bâti présenté par Simon BRYANT en collaboration avec Yvan BOUKEF, Armelle PREVOT et Berhanu WEDAJO. Orléans, Janvier 2012.
- Bryant 2012** : BRYANT (Simon) - Indre, Oulches, prieuré de Longfont. Vestiges du jubé de l'église prieurale de Longfont (XVIe - XVIIIe s.). Rapport de fouille archéologique, avec le concours de M. et Mme. CHOMBART DE LAUWE. Inrap, Centre-Île-de-France, Juin, 2012.
- Bryant, Blanchard 1997** : BRYANT (Simon), BLANCHARD (Philippe) - Chinon, le fort Saint-Georges, une partie oubliée du château de Chinon (37 072 012 AH) (Indre-et-Loire). Rapport d'évaluation archéologique et architecturale. Service Régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans, 1997.
- Bryant, Caillou, Hofbauer, Ponsot 2007** : BRYANT (Simon), CAILLOU (Jean-Sylvain), HOFBAUER (Dominic), PONSOT (Patrick) - Chambord, un monument trop (peu) regardé, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.
- Bryant, Carré 2002** : BRYANT (Simon), CARRE (Gaël) – Yèvre-le-Châtel (Loiret) (45 348 002 AH). Etude archéologique des élévations du logis du donjon. DFS de sauvetage, série médiévale. Service régional de l'Archéologie, DRAC Centre, Orléans, 2002.
- Bryant, Jesset, Riquier 2006** : BRYANT (Simon), JESSET (Sebastien), RIQUIER (Sandrine) - La Chapelle-Saint-Mesmin "les Grands Clos". Rapport final d'une opération de fouille de sauvetage d'un établissement rural médiéval (45.075.022.AH, Loiret, région Centre). INRAP, Orléans, Août 2006.
- Bryant, Liévaux 2012** : BRYANT (Simon), LIEVAUX (Nicolas) - Cher (18) – Massay, Abbaye Saint-Martin (18.140.008.AH). Vestiges archéologiques de l'abbatiale et du grand cloître (XIIe – XIIIe s.). Rapport de diagnostic des abords de l'église et de la salle capitulaire. Rapport de diagnostic, prescription n° 11/0650 du 13 / XII / 201, OA n° 9653. Inrap Centre Île-de-France, Centre archéologique d'Orléans, Saint-Cyr-en-Val, Mars 2012.
- Bryant, Staniaszek 1997** : BRYANT (Simon), STANIASZEK (Luc) - Fleurey-sur-Ouche, l'église Saint-Jean (21 273 016 AH) (Côte-d'Or). Fouilles de sauvetage à l'intérieur de l'église. DFS de sauvetage urgent du 30 septembre au 24 décembre 1996. Tome 1 : le texte et le catalogue des sépultures ; tome 2 : les chapitres annexes. Service régional de l'Archéologie, DRAC Bourgogne, Dijon 1997.
- Bückel 1987** : BÜCKEL (Damien) - Inventaire des tuffeaux mis en oeuvre (Donjon du château du Grand-Pressigny, église Saint-Pierre de Parçay-sur-Vienne. Diplôme d'études approfondies (DEA), Université d'Orléans, 1987.
- Buehrer et al. 2001** : BUEHRER (Thomas), FRASER (Clive), GRUEN (Armin), LI (Zhang), RUTHER (Heinz) – Photogrammetric reconstruction and 3D visualisation of Bet Giorgis, a rock-hewn church in Ethiopia, in, *Proceedings of the XVIII CIPA Symposium - Postdam, Germany - 18 -21 September 2001*, article en ligne, <http://cipa.icomos.org/text%20files/potsdam/2001-07-tb02.pdf>, consulté le 14 Mars 2001.
- Buhot-de-Kersers 1875-1889** : BUHOT-DE-KERSERS (Alphonse) - Histoire et statistique monumentale du département du Cher. 8 Tomes, Bourges, C. Tripault, puis Impr. Tardy-Pigelet, 1875-1889.
- Burnouf (dir.) 2009** : BURNOUF (Joëlle) dir. - Manuel d'archéologie médiévale et moderne. En collaboration avec Danielle ARRIBET-DEROIN, Bruno DESACHY, Florence JOURNOT. Collection U. Histoire, Paris, Armand Colin, 2009. 1 vol. (352 p.) : ill., cartes, plans.
- Büttner 2002** : BÜTTNER (Stéphane) - Géoarchéologie des liants de maçonnerie en Bourgogne du nord (Ve-XIXe siècles) : évolution historique et technique : contribution aux études archéologiques de l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre et du chevet de la Madeleine de Vézelay. Thèse de doctorat sous la dir. d'Alain Tabbagh, Environnement et archéologie, Université Paris 6 Pierre et Marie Curie, 2002. N° national de thèse : 2002PA066062. 2 vol. (332 f.-[168] f. de pl.) : ill. en noir et en coul. ; 30 cm

- Büttner 2008** : BÜTTNER (Stéphane) - Matériaux et constructions. Sciences et techniques des matériaux, de la carrière à la mise en œuvre : bilan et perspectives, in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre* [En ligne], n° 12, 2008, mis en ligne le 27 août 2009, consulté le 15 novembre 2011. URL : <http://cem.revues.org/index6722.html>
- Büttner 2010** : BÜTTNER (Stéphane) - Production et utilisation des pierres bourguignonnes de l'Antiquité à l'époque moderne. L'intérêt d'une base de données, in, Carvais et al. dirs., *Édifice et artifice. Histoire constructive*, Paris, 2010 : 513-522.
- Büttner 2011** : BÜTTNER (Stéphane) - Atlas historique et technique de la pierre à bâtir bourguignonne. Plateforme numérique mutualiste sur la nature et l'usage de la pierre, in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre* [En ligne], n° 15, 2011, mis en ligne le 24 août 2011, consulté le 15 novembre 2011. URL : <http://cem.revues.org/index12021.html>
- Büttner, Prigent 2007** : BÜTTNER (Stéphane), PRIGENT (Daniel) - Archéologie des liants de maçonnerie : entre traités et réalité, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.
- Caclin 2005** : CACLIN (Stéphanie) – *Cadre juridique de trois secteurs du patrimoine culturel en France : l'archéologie, les musées et les Monuments historiques*. Rapport de recherche bibliographique de master professionnel 2e année : Ingénierie documentaire, sous la dir. de Bruno Benoiste-Pilloire, École nationale supérieure des sciences de l'information et des bibliothèques (Villeurbanne, Rhône), Université Claude Bernard (Lyon), 2005. 1 vol. (89 f.) ; 30 cm.
- Cailleaux 1994** : CAILLEAUX (Denis) – *L'œuvre de la croisée de la cathédrale de Sens (1490-1517) : un grand chantier ecclésiastique à la fin du Moyen Âge d'après les sources comptables*. Thèse de doctorat en Art et archéologie, sous la dir. de Léon Pressouyre, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne. N° national de thèse : 1994PA010523. S.l., s.n., 1994. 5 vol., 1593 f., ill., 30 cm
- Caillou 1998** : CAILLOU (Jean-Sylvain) – Les latrines du château de Chambord, in, *Archéologie et histoire en milieu souterrain*, Actes du 11ème congrès international de subterranelogie, Mons, Août 1997. Société belge de recherche et d'étude des souterrains, Bruxelles, 1998 : 141-151.
- Caillou, Hofbauer 2000** : CAILLOU (Jean Sylvain), HOFBAUER (Dominic) – Sur la piste des latrines de François Ier. Les secrets du château de Chambord, in, *Archéologia*, n° 363, janvier 2000 : 24-29.
- Caillou, Hofbauer 2001** : CAILLOU (Jean Sylvain), HOFBAUER (Dominic) – Chambord et son interprétation : les apports de l'archéologie, in, *Chatenet 2001* : 225-227.
- Caillou, Hofbauer 2007** : CAILLOU (Jean Sylvain), HOFBAUER (Dominic) – Chambord. Le projet perdu de 1519. ARCHEA, Tours 2007.
- Caillou, Hofbauer 2003** : CAILLOU (Jean-Sylvain), HOFBAUER (Dominic) – Les latrines du château de Chambord : nouveaux développements in, *Concepteurs et conception d'espaces souterrains*, Actes du colloque international de subterranelogie, Auxi-le-Château, Mai 1999. *Bulletin spécial du Cercle historique d'Auxi-le-Château*, n° 2, 2003 : 47-61.
- Canny 2009** : CANNY (Dominique) - Orléans, Place du Cheval Rouge (Loiret, Région Centre) : rapport de diagnostic. Avec la collaboration de Simon BRYANT et Diane CARRON. *Pantin : Inrap CIF*, 2009. 1 vol. (136 p.) : ill. en noir et en coul., 38 p. de pl. ; 30 cm
- Carette, Deroeux 1985** : CARETTE (Martine), DEROEUX (Didier) - *Carreaux de pavement médiévaux de Flandre et d'Artois (XIIIe-XIVe siècles)*. Catalogue de l'exposition juin-septembre 1985, Musée de Saint-Omer. Mémoires de la Commission départementale d'Histoire et d'Archéologie du Pas-de-Calais, tome XXII, Arras, 1985.
- Carré 1997** : CARRE (Gaël) - *L'habitat aristocratique en Touraine du milieu du XIIIème siècle jusqu'au milieu du XIVème siècle : premières recherches*. Maîtrise d'Histoire de l'Art et d'Archéologie sous la dir. de Claude ANDRAULT, Joëlle BURNOUF, Elisabeth LORANS, Université de Tours, 1997. 2 vol.
- Carré 1999** : CARRE (Gaël) - Trois exemples d'habitat aristocratique en Touraine (XIIIe-XIVe siècles), in : *Demeures seigneuriales dans la France des XIIIe-XIVe siècles. Etudes sur les résidences rurales des seigneuries laïques et ecclésiastiques*. *Bulletin Monumental*, t. 157, 1999 : 43-62.
- Carré 2007** : CARRE (Gaël) - *Dreux - Maison romane 17, rue Sénarmont. Etude de bâti des façades ouest et sud dans le cadre d'un projet de dégagement et de consolidation du décor*. Rapport de fouille archéologique, avec la collaboration de Anne BENICHO, Magalie DARTUS, Nicolas PAYRAUD. Vol. 1 - texte, vol 2 - illustrations. Conseil Général de l'Eure-et-Loir, Service archéologique, Décembre 2007.
- Carré 2008a** : CARRE (Gaël) – *Senonches (Centre – Eure-et-Loir). Projet d'aménagement du logis du château. Etude des parements internes et sondages archéologiques en sol*. Rapport intermédiaire de diagnostic archéologique, Chartes, Conseil général d'Eure-et-Loir, 2008.
- Carrée de Busserolle 1878-1884** : CARRE DE BUSSEROLLE (Jacques-Xavier) - *Dictionnaire géographique, historique et biographique d'Indre-et-Loire et de l'ancienne province de Touraine*. Publié par la Société archéologique de Touraine, 6 vol. Tours : impr. de Rouillé-Ladevèze, 1878-1884.
- Carron, Guillemard 2011** : CARRON (Diane), GUILLEMARD (Thomas) – La construction d'une enceinte à Orléans. La fortification des XIVe-XVe siècles, in, *Archéopages*, n° 33, 2011 : 74-79. [n° Grands Travaux].
- Carvais et al. dir. 2010** : CARVAIS (Robert), GUILLERNE (André), NEGRE (Valérie), SAKAROVITCH (Joël) dirs. - *Édifice & artifice : histoires constructives*. Recueil de textes issus du premier Congrès francophone d'histoire de la construction, Paris, 19-21 juin 2008, organisé par le Centre d'histoire des techniques et de l'environnement du Conservatoire national des arts et métiers et le laboratoire Géométrie, structure, architecture de l'École nationale supérieure d'architecture Paris-Malaquais. Paris, Picard 2010. 1 vol. (1277 p.) ill., plans.
- Carver 2011** : CARVER (Martin) – Design versus Dogma : Reflections on Field Archaeology, Rhind lectures, April 2010, Society of Antiquaries of Scotland, videoconferences sur : <http://www.socantscot.org/article.asp?aid=1086>

- Carver 2012** : CARVER (Martin) – L'investissement en archéologie au Royaume Uni : expériences et perspectives, in, *Archéopages*, Hors-série, Nouveaux champs de la recherche archéologique, Janvier 2012 : 34-40.
- Catalogue 1878** : *Catalogue des échantillons de matériaux de construction réunis par les soins du Ministère des travaux publics*. Paris, Dunod éditeur, 1878.
- Cavaillès, Lecomte 2000** : CAVAILLES (Marie), LECOMTE (Nathalie) – *Documents d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France – Parthenay*. 2000.
- Chapelot dir. 2001** : CHAPELOT (Odette) – *Du projet au chantier : maîtres d'ouvrage et maîtres d'œuvre aux XIVe-XVIe siècles*. Contributions du colloque organisé par l'équipe de recherche sur le château de Vincennes, dirigée par Jean Chapelot, les 1er, 2 et 3 octobre 1998. Paris, Éditions de l'École des hautes études en sciences sociales, coll. Civilisations et sociétés, 106, 2001. 1 vol. (604 p.), ill., cartes ; 24 cm
- Chapelot dir. 2010** : CHAPELOT (Jean) – *Trente ans d'archéologie médiévale en France. Un bilan pour un avenir*. Actes du IXe congrès international de la Société d'archéologie médiévale, Vincennes, 16-18 juin 2006, publiés sous la direction de Jean Chapelot avec avant-propos de Jean-Michel Poisson. Publications du Centre de Recherches Archéologiques et Historiques Médiévales, Université de Caen, 2010.
- Chapelot, Chapelot, Rieth eds. 2009** : CHAPELOT (Jean), CHAPELOT (Odette), RIETH (Bénédictine) – *Terres cuites architecturales médiévales et modernes en Île-de-France et dans les régions voisines*. Caen : Publications du CRAHM, 2009. 1 vol. (454 p.) : ill. en noir et en coul., cartes, plans, graph., couv. ill. en coul. ; 28 cm
- Charpentier 1993** : CHARPENTIER (Jean-Louis) – Archéologie du bâti et objet patrimonial : point de vue d'un conservateur des Monuments Historiques, in, Arlaud, Burnouf dirs. 1993 : 43-45.
- Châtelain 1981** : Châtelain (André) – La nouvelle architecture militaire du XIIIe siècle en Ile-de-France, quelques hypothèses, in, *Liber Castellorum. 40 variaties op het thema kasteel*, De Walburg Pers, Zutphen, 1981 : 66-75.
- Châtelain 1991** : Châtelain (André) – Recherches sur les châteaux de Philippe Auguste, in, *Archéologie médiévale*, t. XXII, 1991 : 115-161.
- Chatenet 2001** : CHATENET (Monique) - *Chambord*. Monum, Centre des monuments nationaux, Editions du Patrimoine, Paris, 2002.
- Chaumeau 1566** : CHAUMEAU (Jean) - *Histoire de Berry : contenant l'origine, antiquité, gestes, prouesses, privileges, & libertés des Berryers*. Avec particulière description dudit país / Le tout recueilly par Jean Chaumeau, seigneur de Lassay ... Publié à Lyon par Antoine Gryphius, 1566 ; Argenton-s/Creuse : impr. Pellefier-Lacouture, 1985.
- Chauris 1991** : CHAURIS (Louis) – Origines des pierres de construction d'une ville estuaire : Morlaix en Bretagne, in, Benoît, Lorenz 1991 eds. : 323-326.
- Chauris 1993** : CHAURIS (Louis) – Carrières et constructions en région maritime : les confins occidentaux du Finistère aux environs du Conquet, in, Lorenz éd. 1993 : 337-353.
- Chauris 1995** : CHAURIS (Louis) - Cinq siècles d'histoire inscrits dans la pierre : les trois églises paroissiales du Vieux Morlaix, in : *Revue archéologique de l'Ouest*, n° 12 1995 : 159-170.
- Chauris 1996** : CHAURIS (Louis) - Une pierre bretonne, le Kersanton, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° III Actes du 119ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Amiens, 1994 Paris, éditions du C.T.H.S., 1996 : 279-296.
- Chazelle 1996** : CHAZELLE (Annie) – Une maison en pan de bois à Bourges avant l'incendie de 1487, in, *Cahiers d'archéologie et d'histoire du Berry*, hors-série, nov. 1996 : 87-92.
- Chazelle 1997** : CHAZELLE (Annie) – *Les maisons en pan de bois de Bourges, Cher*. Images du patrimoine, n° 162, Inventaire général, 1997.
- Choisy 1890** : CHOISY (Auguste) – *Histoire de l'architecture*. Paris, éditions Rouveyre, 1890. 2 vol., (643 p.) (800 p.) : ill ; 26 cm.
- Chouquer et al. 2000** : CHOUQUER (Gérard), PORTET (Pierre), TOUZERY (Mireille), CASTAN (Charlotte) - *2000 Ans d'arpentage : le géomètre au fil du temps*. Paris, Publi-Topex, 1999. 67 p., 30 cm.
- Chouquer 2008** : CHOUQUER (Gérard) - *Traité d'archéogéographie : la crise des récits géohistoriques*. Paris, Errance, 2008. 1 vol. (199 p.) : ill., cartes, couv. ill. en coul. ; 24 cm
- Chouquer éd. 1996** : CHOUQUER (Gérard) - *Les formes des paysages. Vol. 1 Etude sur les parcellaires, vol. 2 Archéologie des parcellaires, vol. 3. L'analyse des systèmes spatiaux*. Paris, Errance, 1996. 3 vol. : ill. ; 30 cm.
- Chouquet 2006** : CHOUQUET (Marine) – *Les périmètres patrimoniaux*, mémoire de Master II Droit de l'Urbanisme, de la Construction et de l'Immobilier, sous la dir. D'Eric Mirieu, Université Montesquieu Bordeaux IV, 2006. 71 p.
- Ciriacono dir. 2004** : CIRIACONO (Salvatore) – *Eau et développement dans l'Europe Moderne*. Editions de la Maison des sciences de l'Homme, Paris, 2004.
- Ciriacono 2004a** : CIRIACONO (Salvatore) – Introduction : les techniques hollandaises dans le contexte européen, in, Ciriacono dir. 2004 : 11-16.
- Ciriacono 2004b** : CIRIACONO (Salvatore) – Dessèchement et politique agricole en France aux XVIIe et XVIIIe siècles. Finance et techniques hollandaises en France, in, Ciriacono dir. 2004 : 69-102.
- Cissé 2007** : CISSE (Laure) - Les fondations dans les structures maçonnées : le cas de l'église Saint-Etienne à Marly-la-Ville (Val d'Oise). Pour un renouvellement de la recherche en matière de fondation médiévale, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.
- Cissé 2008** : CISSE (Laure) – *Marly-la-Ville (Val d'Oise), "Eglise Saint-Etienne" : rapport de fouille*. Pantin : Inrap CIF, 2008. En collaboration avec Isabelle ABADIE. 1 vol. (154 p.) : 20 fig., ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul. ; 30 cm.

- Clément (B) 2013** : CLEMENT (B) – Les couvertures de tuiles en terre cuite en Gaule du Centre-Est - (Ile s. av. - IIIe s. ap. J.-C.), Monographies Instrumentum n° 46, 2013. 350 p., 208 fig., in t., 124 pl. coul.
- Clergeot éd. 2000** : CLERGEOT (Pierre) - Le plan cadastral français et son évolution, in, *Géomètre*, n° 1965, 2000.
- Clergeot 2007** : CLERGEOT (Pierre) – *Cent millions de parcelles en France : 1807, un cadastre pour l'Empire*. Paris, Publi-Topex, 2007. 1 vol. (119 p.) : ill. en noir et en coul., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 31 cm
- Cohen-Julien et al. 1988** : BOUVIER (P), COHEN-JULIEN, LEROUGE (G), LEREBOURG (P), QUENARDEL (J-M), ROLIN (P), SCHMITT (P), avec la coll. de CONSTANCE (J), VAUTRELLE (C) - *Notice explicative, carte géologique de la France (1/50 000), feuille Dun-le-Palestel (616)*. Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières, 60 p. 1988 Carte géologique par BOUVIER (P), COHEN-JULIEN (M), FREYETTE (P), LEREBOURG (P), LEROUGE (G), QUENARDEL (J-M), ROLIN (P), SCHMITT (P).
- Cohen-Julien et al. 1989** : COHEN-JULIEN (M), FREYETTE (P), LEROUGE (G), QUENARDEL (J-M), ROLIN (P), SCHMITT (P), avec la coll. de CONSTANS (J), VAUTRELLE (C) - *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Dun-le-Palestel (616)*. Orléans : Bureau de recherches géologiques et minières. 1989. Notice explicative par BOUVIER (P), COHEN-JULIEN (M), FREYETTE (P), LEREBOURG (P), LEROUGE (G), QUENARDEL (J-M), ROLIN (P), SCHMITT (P)
- Cohen-Julien et al. 1991** : COHEN-JULIEN (M), QUENARDEL (J-M), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), LE COEUR (C), DELBOS (R), VAUTRELLE (C) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Boussac (618)*. Orléans, BRGM, 91 p. 1991. Carte géologique par QUENARDEL (J-M), BOUVIER (P), FREYTET (P), LANGANEY (C), LE COEUR (C), SCHMITT (P), 1991.
- Coppola, Marin 1990** : COPPOLA (Giovanni), MARIN (Jean-Yves) – Les signes lapidaires sur les monuments de Caen (XIIe-XIIIe s.), in : *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 7, 1990 : 101-109.
- Cook, Wedderburn éd. 2009** : COOK (Edward Tyas), WEDDERBURN (Alexander), éditeurs - [The works of John Ruskin. Volume 8, The seven lamps of architecture](#). Reproduction de l'édition de London, G. Allen et New York, Longmans and Green, 1903. [Cambridge library collection. Cambridge University press](#), 2009.
- Cook, Wedderburn éd. 2009-2010** : COOK (Sir Edward Tyas), WEDDERBURN (Alexander) - *The works of John Ruskin*. Reproduction en fac-similé des 39 volumes de l'édition de London, G. Allen ; New York, Longmans, Green, 1912. Cambridge, Cambridge university press, 2009 à 2010.
- Corvisier 2000** : CORVISIER (Christian) - *La grosse tour de Beaugency, dite « tour de César »*. Etude d'histoire monumentale. Bruyères-sur-Fere, Juin 2000. 60 p., 26 ill.
- Corvisier 2010** : CORVISIER (Christian) - Le donjon de Châtillon-sur-Indre, in, *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 17-32.
- Cosperec 1993** : COSPEREC (Annie) – L'aile François Ier du château de Blois, une nouvelle chronologie, in, *Bulletin Monumental*, t. 151-IV, 1993 : 591-603.
- Cosperec 1994** : COSPEREC (Annie) - *Blois, la forme d'une ville*. Service régional de l'Inventaire général, Imprimerie Nationale Editions, 1994.
- Coulangeon 2011** : COULANGEON (Cécile) – La construction des églises aux Xe et XIe siècles dans le Gâtinais et le sud de la Brie, in, Gély, Lorenz dirs. 2011 : 109-120.
- Coulon, Dufour 1989** : COULON (Gérard), DUFOUR (D) - Une représentation gallo-romaine du bélier marin à Bommiers (Indre), in, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, n° 98 : 20.
- Coulon, Lorenz, Tardy 2000** : COULON (Gérard), LORENZ (Jacqueline), TARDY (Dominique), dirs. - *La pierre dans la ville antique et médiévale*. Actes du colloque d'Argentomagus, mars 1998. Mémoires du musée d'Argentomagus n° 3, 18e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, FERAC, 2000.
- Coulon et al. 2000** : COULON (Gérard), (DEYTS) Simone, LORENZ (Jacqueline), PICHON (Michel), TARDY (Dominique) – La pierre à Argentomagus, in : Coulon, Lorenz, Tardy, dirs. 2000 : LORENZ (Jacqueline), TARDY (Dominique), COULON (Gérard), dirs. - *La pierre dans la ville antique et médiévale*. Actes du colloque d'Argentomagus, mars 1998. Mémoires du musée d'Argentomagus n° 3, 18e supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, FERAC, 2000.
- Courme 2003a** : COURME (M.-D), avec la collaboration de CLOZIER (L.), GIOT (D.) – *Carte Géologique de la France (1/50 000), feuille Authon-du-Perche (324)*. Orléans : BRGM. Notice explicative par M.-D. Courme avec la collaboration de M. Isambert, P. Maget (2003), 193 p.
- Courme 2003b** : COURME M.-D. avec la collaboration de ISAMBERT M., MAGET P. – *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Authon-du-Perche (324)*. Orléans : BRGM, 193 p. Carte géologique par M.-D. Courme, L. Clozier, D. Giot (2003).
- Courtenay éd. 1997** : COURTENAY (Lynn Towry) - *The engineering of medieval cathedrals. Studies in the History of Civil Engineering*, vol. 1. General editor : Joyce Brown. Ashgate Variorum, Aldershot (Great Britain), Brookfield Vermont (USA), 1997.
- Coutelas 2008** : COUTELAS (Arnaud) – De la pierre à chaux au mortier : le travail de la chaux sur les chantiers de construction gallo-romains, in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 403-409.
- Cunrath 2007** : CUNRATH (Etienne) – *Pierre de taille. Artisanat, outillage et application : forge, extraction, taille*. Archives des artisans de la pierre de taille. Le Plessis-Robinson, impr. MAME, Tours 2007.
- Dalphonse 1804** : DALPHONSE (François-Jean-Baptiste) - *Mémoire statistique du département de l'Indre*. Editions Horvath, Roanne / Le Coteau, 1804. Réédition 1982.
- Davy 2010** : DAVY (Christian) - Les décors peints du logis de Châtillon-sur-Indre, in, *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 75-84
- De Boüard 1974** : DE BOÜARD (Michel) - De l'aula au donjon : fouilles de la motte de la Chapelle à Doué-la-Fontaine, in, *Archéologie Médiévale*, t. III-IV, 1973-1974 : 5-110.

- De l'Orme 1561** : De L'ORME (Philibert) - *Nouvelles inventions pour bien bastir et à petits fraiz, trouvées n'a guères par Philibert de l'Orme Lyonnais, architecte, conseiller & aulmonier ordinaire du feu Roy Henry, & abbé de S. Eloy lez Noyon.* - Paris : De l'imprimerie de Federic (sic) Morel, rue S. Iean de Beauvais au franc Meurier, 1561. - In-fol., [VI]-61 ff. : pl. et fig. gravées sur bois ; sign. A-K6 L4 M4 ; 32,7 x 23,3 cm. Berlin Kat. 2532 ; Fowler 98 ; Harvard Cat., I, 354 ; RIBA 1954. (Localisation, Paris, École Nationale Supérieure des Beaux-Arts, Service des collections, côte Masson 643). Edition électronique disponible sur le site du Centre d'Etudes Supérieures de la Civilisation Renaissance, Université de Tours : <http://architectura.cesr.univ-tours.fr/>
- De Nicolay 1567** : DE NICOLAY (Nicolas) - *Description du Berry et du diocèse de Bourges au XVIe siècle.* Réédition du manuscrit de Nicolas de Nicolay, géographe et valet de Chambre du roi Charles IX, publié en 1567. Avec une notice biographique de Victor Advielle. Paris, Aubry et Dumoulin, 1865.
- Debrand-Passard, Lorenz, Lorenz 1975** : DEBRAND-PASSARD (S), LORENZ (Claude), LORENZ (Jacqueline) - *Notice explicative de la feuille d'Ardenes à 1/50.000, n° 571.* Editions du BRGM, Orléans, 1975.
- Debrand-Passard 1982** : DEBRAND-PASSARD (Serge) - *Le jurassique supérieur du Berry (sud du bassin de Paris - France).* Mémoire du BRGM n° 118, Orléans, 1982.
- Debray, Durand-Claye 1890** : DEBRAY (P), DURAND-CLAYE (L) - *Répertoire des carrières de pierre de taille exploitées en 1889.* Ministère des travaux publics, Recherches statistiques et expériences sur les matériaux de construction. Nouveau tirage, Paris, Librairie Polytechnique Baudry et cie. éditeurs, 1890.
- Debré 1999** : DEBRE (Régis) - *L'abus monumental.* Entretiens du patrimoine tenus au théâtre national de Chaillot en Novembre 1998. Tome 4, Fayard, Paris 1999.
- De Filippo 2010** : DE FILIPPO (Raphaël) - *Le remploi de la brique dans l'Antiquité tardive. Le cas Toulousain,* in, *Archéopages*, n° 29, Avril 2010 : 38-47.
- Deforge 1996** : DEFORGE (Yves) - *Montaigne et les techniques,* in, *La Revue du Musée des arts et métiers*, n° 17, Décembre 1996. Article en ligne, <http://www.arts-et-metiers.net/musee.php?P=157&id=10014&lang=fr&flash=f>, consulté le 05 Septembre 2012.
- De Jonge, Van Balen éd. 2002** : DE JONGE (Krista), VAN BALEN (Koen) - *Preparatory architectural investigation in the restoration of historical buildings.* Leuven University Press, série Monumenta Omnimodis Investigata n° 2, Leuven (Belgique), 2002.
- Delavenna 1986** : DELAVENNA (Marie-France) - *Etude des caractères pétrophysiques des tuffeaux du Chinonais et du Saumurois.* Diplôme d'études approfondies (DEA), Université d'Orsay, 1986.
- Delestre, Marchesi, dir. 2010** : DELESTRE (Xavier), MARCHESI (Henri) - *Archéologie des rivages méditerranéens : 50 ans de recherche.* Actes du colloque d'Arles (Bouches-du-Rhône) du 28 au 30 octobre 2009, organisé par le Service régional de l'archéologie de Provence-Alpes-Côte d'Azur. Paris, éditions Errance, 2010. 1 vol. (532 p.) : ill., plans, cartes, couv. ill. en coul. ; 28 cm
- Delorme 1988** : DELORME (Philibert) - *Traité d'architecture : Nouvelles inventions pour bien bastir et a petits fraiz (1561), Premier tome de l'architecture (1567).* Reproduction en fac-simile des éditions originales de 1561 et 1567, édités par Jean-Marie Pérouse-de-Montclos. Paris, Léonce Laget, 1988.
- Deroeux dir. 1986** : DEROEUX (Didier) dir. - *Terres cuites architecturales au Moyen-Age.* Colloque du 7-9 juin 1985, Musée de Saint-Omer. *Mémoires de la Commission départementale d'Histoire et d'Archéologie du Pas-de-Calais*, tome XXII, Arras, 1986.
- Deroin, Arribet-Deroin 2004** : DEROIN (Jean-Paul), ARRIBET-DEROIN (Danielle) - *La pierre de construction en Normandie : extractions à usage local, exploitations d'ampleur régionale,* in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes.* N° IV Actes du 126ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Toulouse, 2001 Paris, éditions du C.T.H.S., 2004 : 67-81.
- Desachy 2008** : DESACHY (Bruno) - *De la formalisation du traitement des données stratigraphiques en archéologie de terrain.* Thèse pour obtenir le doctorat de l'université de Paris 1, sous la dir. de Joëlle BURNOUF. 2 vol. : vol. 1 - aperçu historiographique - notes méthodologiques ; vol. 2 - propositions d'outils - premières expérimentations. Université Paris I Panthéon - Sorbonne. École doctorale d'Archéologie, Anthropologie, Ethnologie, Préhistoire (ED 112), UMR 7041 Archéologie et Sciences de l'Antiquité (équipe archéologies environnementales), Décembre 2008.
- Deshayes, Guillot 2010** : DESHAYES (Gilles), GUILLOT (Bénédicte) - *Evolution d'une parcelle autour d'une cave médiévale à Brionne (Eure), rue Lemarrois,* in, *Journées archéologiques de Haute-Normandie,* organisées par le Société normande d'études préhistoriques et historiques et la DRAC de Haute-Normandie à Rouen du 3 au 5 Avril 2009. Publication des universités de Rouen et du Havre, 2010 : 213-218.
- Deshoulières 1902** : DESHOULIERES (François) - *Le prieuré d'Orsan en Berri,* in : *Mémoires de la société des Antiquaires du Centre*, t. XXV, 1902 : 51-137.
- Deshoulières 1932** : DESHOULIERES (François) - *Les églises de France. Cher.* Librairie Letouzey et Ané, Paris 1932.
- Dessaes 2010** : DESSALES (Hélène) - *Les usages de l'opus reticulatum dans la construction romaine : le cas des enceintes et des aqueducs,* in, Carvais et al. dirs. 2010 : 493-502.
- Dessandier 1995** : DESSANDIER (David) - *Étude du milieu poreux et des propriétés de transfert des fluides du tuffeau blanc de Touraine : application à la durabilité des pierres en oeuvre.* Documents du BRGM n° 245. Orléans, éditions du BRGM, 1995. 1 vol. (279 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul. ; 30 cm
- Dessandier 2003** : DESSANDIER (David) - *Mémento des pierres du patrimoine bâti de la région Centre. Rapport Préliminaire.* BRGM RP-51868-FR. Etude réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2002-RES-307. BRGM, Orléans 2003.

- Dessandier 2004** : DESSANDIER (David) - *Panorama des pierres extraites en région Centre et mises en œuvre dans le bâti régional*. Document de synthèse associé au "Système d'information sur les pierres et les monuments en région Centre, PIERCENTRE", réalisée dans le cadre des opérations de Service public du BRGM 2002-RES-307. BRGM, Orléans 2004.
- Dessandier, Gateau 2004** : DESSANDIER (David), GATEAU (Christian) - *PIERCENTRE : système d'information sur les pierres et monuments de la région Centre*. Rapport final, BRGM/RP - 52645-FR, avec la collaboration de D. GIOT, F. ROBIN et P.M. THIBAUT. BRGM, Orléans, Juin 2004.
- Devailly 1973** : DEVAILLY (Guy) - *Le Berry du Xe siècle au milieu du XIIIe siècle*. Paris, 1973.
- Dieudonné-Glad 1991** : DIEUDONNE-GLAD (Nadine) - *La métallurgie du fer chez les Bituriges à l'époque gallo-romaine*. Thèse de doctorat : Art et archéologie, Université Paris 1, sous la direction de Françoise Dumasy, Paris : [s.n.], 1991. 2 vol. (307, 552 f.) : ill ; 30 cm. ([Microforme] Lille : ANRT, 1991 - (@Lillethèses)
- Dormoy 1996** : DORMOY (Christian) - Expertise dendrochronologique du donjon de Loches (Indre-et-Loire). Proposition de datation, in, *Bulletin Monumental*, t. 154 fasc. III, 1996 : 222-223.
- Dormoy 1997** : DORMOY (Christian) - L'expertise dendrochronologique du donjon de Loches (Indre-et-Loire) : des données fondamentales pour sa datation, in, *Archéologie Médiévale*, tome 27, 1997 : 73-89.
- Dorrell 1994** : DORRELL (Peter) - *Photography in archaeology and conservation*. Coll. Cambridge manuals in archaeology, Cambridge University Press, 1994.
- Dubant 1989** : DUBANT (Didier) - Déols et le développement d'un site monastique, in, *Bulletin des amis du Vieux Reuilly et de ses environs*, n° 39, 1989 : 4-6.
- Dubant 2001** : DUBANT (Didier) - La maîtrise de l'eau dans la vallée de l'Indre au moment de l'implantation de l'abbaye ND de Déols en 917, in : *L'eau et son utilisation*, 59eme Congrès des Société Savantes du Centre de la France, Le Puy-en-Velay, mai 2000. Société Académique du Puy-en-Velay et de la Haute-Loire, 2001 : 87-101.
- Duban, Pécherat, Rémerand 2009** : DUBANT (Didier), PECHERAT (René), REMERAND (Pierre) - *L'abbaye Notre-Dame de Déols*. L'Académie du Centre, Vendoeuvres, 2009. 360 p., ill.
- Duc 2005** : DUC (Jean-Paul) - *Carriers et meuliers d'Epéron*. Ouvrage préparé en collaboration avec l'Association Epéron Patrimoine et Alentours, Ville d'Epéron. Jouve, Mayenne, 2005.
- Du Cerceau (Jacques) 1576-1579** : DU CERCEAU (Jacques Androuët) - [Le premier \[-et second\] volume des plus excellents bastiments de France. Auquel sont designez les plans de quinze bastiments, & de leur contenu : ensemble les elevations & singularitez d'un chascun](#) / par Jacques Androuët, du Cerceau, architecte. Publié à Paris pour le dit Jacques Androuët, du Cerceau, MDLXXVI [-MDLXXIX]. 2 vol., 8 f., [63] f. de pl.; 7 f., [, [63] f. de pl. dont 1 depl.: ill., plans ; Fol.(42 cm). Ouvrage reproduit comme : [Le premier \[-et second\] volume des plus excellents bastiments de France. Auquel sont designez les plans de quinze bastiments, & de leur contenu : ensemble les elevations & singularitez d'un chascun \[Ressource électronique\] / par Jacques Androuët, du Cerceau, architecte. - Paris : INHA, 2005.](#)
- Du Cerceau (Jacques) 1868-1870** : DU CERCEAU (Jacques Androuët) - *Le premier (second) volume des plus excellents bastiments de France; auquel sont designez les plans de quinze [30] bastiments, & de leur contenu: ensemble les elevations & singularitez d'un chascun*. Sous la direction de Mr H. Destailleur, gravés en fac-simile par Mr Faure Dujarric. Nouvelle édition, augmentée de planches inédites de Du Cerceau. 2 t., Paris, 1868, 1870. (British Library, Dept.of Prints & Drawings, cote 1761.b.14.).
- Dufay dir. 2006** : DUFAY (Bruno) dir. - *Chinon (37) : la forteresse et la ville, projet collectif de recherches. Rapport d'activités du PCR correspondant à l'autorisation PCR 06/0378 du 22 Juin 2006. Conseil générale de l'Indre-et-Loire, 2006.*
- Dufay et al. 2004** : DUFAY (Bruno), ARNAUD (Chantal), LEFEBVRE (Bastien), MARLET (Olivier) - *Les fouilles du fort Saint-Georges forteresse de Chinon, Indre-et-Loire (37). Rapport de la campagne juin-juillet 2004*. Service archéologique départemental de l'Indre-et-Loire, UMR 6173 CITERES, Conseil général de l'Indre-et-Loire, Tours, 2005.
- Dufay, Arnaud, Lefebvre et al. 2004** : DUFAY (Bruno), ARNAUD (Chantal), LEFEBVRE (Bastien), MARLET (Olivier) - *Les fouilles du fort Saint-Georges forteresse de Chinon, Indre-et-Loire (37). Rapport de la campagne juin-juillet 2004*. Service archéologique départemental de l'Indre-et-Loire, UMR 6173 CITERES, Conseil général de l'Indre-et-Loire, Tours, 2005.
- Dufrenoy, Elie de Beaumont 1841** : DUFRENOY (Armand), ELIE DE BEAUMONT (Léonce) - *Explication de la carte géologique de la France*, rédigée sous la dir. de M. Brochant de Villiers, Ministère des travaux publics, 3 tomes, Paris, Imprimerie Royale, 1841.
- Dujardin 1998** : DUJARDIN (Laurent) - *Carrières de pierre en Normandie : Contribution à l'étude historique et archéologique des carrières de pierre à bâtir à Caen (Calvados) et en Normandie aux époques médiévale et moderne*. 2 vol. (712 f.) : ill ; 30 cm. Thèse de doctorat d'Histoire sous la dir. de Claude Lorren, Université de Caen : 1998.
- Dujardin 1998** : DUJARDIN (Laurent) - Le commerce de la pierre de Caen (XIe - XVIIe siècles), in, Blary, Gély, Lorenz dirs. 1998 : 321-327.
- Dumont 2010a** : DUMONT (Annie) - Que nous apprennent les vestiges des (très) vieux ponts de Loire ? in, *Géosciences*, n° 12, 2010 : 34-41.
- Dumont 2010b** : DUMONT (Annie) - Deux ponts gallo-romains à Saint-Satur (Cher), in, Serna dir. 2010 : 101-105.
- Dumont 2011a** : DUMONT (Annie) - Saint-Satur, Cher, ponts sur la Loire, in, Barruol, Fiches, Garmy, édss. 2011 : 213-215.
- Dumont 2011b** : DUMONT (Annie) - Comment Rome a franchi les rivières ? Gués, ponts en bois et ponts mixtes, in, Reddé, Barral, Favory dirs. 2011 : 49-60.
- Dumont, Fontaine, Gay 2008** : DUMONT (Cyrielle), FONTAINE (Alexandra), GAY (Marie) - *Les meules du Berry*. Mémoire d'aptitude à la géologie présenté en 3ème année, sous la dir. de Pascal BARRIER et Cyril GAGNAISON, Institut Géologique Albert Lapparent (IGAL), 70ème promotion, année 2007-2008.

- Dunikowski 1987** : DUNIKOWSKI (Christophe) - Farges-Allichamps : étude d'un complexe métallurgique, in, *L'occupation du sol en Berry*. Catalogue d'exposition, Saint-Amand-Montrond, 1987 : 42-48.
- Dunikowski 1989** : DUNIKOWSKI (Christophe) - *La métallurgie du fer dans le Cher (communes de Farges-Allichamps, Nozières, Vallenay)*. Rapport d'activité archéologique, Service régional d'archéologie, DRAC Centre, Orléans 1989.
- Duplan 1930** : DUPLAN (C) - *Les aspects naturels et les sols de l'Indre*. Paris, Méllotée, 1930. 319 p.
- Durand 1996** : DURAND (Philippe) - Les conséquences de la datation dendrochronologique du donjon de Loches pour la castellologie, in, *Bulletin Monumental*, t. 154 fasc. III, 1996 : 224-227.
- Dutreuil 1972** : DUTREUIL (Françoise) - *La construction et les métiers du bâtiment à Tours au XVe s.* Mémoire de maîtrise d'histoire, présenté à l'université François Rabelais de Tours, 1971-1972.
- Duval et al. 1991** : DUVAL (Noël), FONTAINE (Jacques), FEVRIER (Paul-Albert), PICARD (Jean-Charles), BARRUOL (Guy) - *Naissance des arts chrétiens. Atlas des monuments paléochrétiens de la France*. Atlas archéologiques de la France. Imprimerie nationale, Paris 1991.
- Duvernois, Rémy-Watté, Watté 2010** : DUVERNOIS (Bruno), REMY-WATTE (Monique), WATTE (Jean-Pierre) – Harfleur (Seine-Maritime) : un atelier de taille de pavés en silex du XVe siècle, étude technologique, in, Erlenbach (dir.) 2010 : 177-188.
- Eames 1985** : EAMES (Elizabeth Sara) - *English mediaeval tiles*. London, British Museums publications, 1985. 72 p. ; 22 cm
- Epaud 2007** : EPAUD (Frédéric) - *De la charpente romane à la charpente gothique en Normandie. Evolution des techniques et des structures de charpenterie aux XIIe-XIIIe siècles*. Publications du CRAHM, Caen, 2007.
- Epaud 2008** : EPAUD (Frédéric) – Le "mur armé" : quelques exemples de raidissements architectoniques en bois de murs maçonnés dans l'architecture militaire normande aux XIIe-XIVe siècles, in, Lalou, Lepeuple, Roch éd. 2008 : 255-274.
- Epaud 2011** : EPAUD (Frédéric) – La charpente de la nef de la cathédrale de Bourges, in, *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 50, 2011, mis en ligne le 16 janvier 2012, consulté le 17 février 2012. URL : <http://racf.revues.org/1686>
- Epaud, Bernard 2008** : EPAUD (Frédéric), BERNARD (Vincent) – L'évolution des charpentes d'églises du Val d'Oise, du XIe au XXe siècle, in, *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 47 | 2008, mis en ligne le 18 mai 2009. URL : <http://racf.revues.org/1205>
- Erlande-Brandenburg 1987a** : ERLANDE- BRANDENBURG (Alain) - La Tour Blanche à Issoudun, in, *Congrès Archéologique de France*, 142e session 1984, le Bas-Berry. Société Française d'Archéologie, 1987 : 129-138.
- Erlande-Brandenburg 1987b** : ERLANDE- BRANDENBURG (Alain) Organisation du conseil d'architecture militaire et du corps des spécialités sous Philippe Auguste, in, Barral-I-Altet dir. 1987 vol. 2 : 221-224.
- Erlande-Brandenburg 1993** : ERLANDE- BRANDENBURG (Alain) – *Quand les cathédrales étaient peintes*. Paris, Gallimard 1993. Edition 2009, coll. Découvertes Gallimard : Arts, n° 180.
- Erlande-Brandenburg 1997** : ERLANDE- BRANDENBURG (Alain) - L'architecture rayonnante et le métal, dans, *Dossiers d'Archéologie, Les bâtisseurs du Moyen Age*, n° 219 - décembre 1996-janvier 1997 : 46-53.
- Erlenbach (dir.) 2010** : ERLENBACH (François) - *Journées archéologiques de Haute-Normandie*, organisées par la Société normande d'études préhistoriques et historiques et la DRAC de Haute-Normandie à Rouen du 3 au 5 Avril 2009. Textes réunis par Marie-Matilde LEQUOY, Publication des universités de Rouen et du Havre, 2010.
- Esquieu, Hartmann-Virnich 2007** : ESQUIEU (Yves), HARTMANN-VIRNICH (Andreas) – Les signes lapidaires dans la construction : études de cas et problèmes de method, in, *Bulletin Monumental*, n° 165-IV, 2007 : 331-358, 413-414.
- Esquieu, Pesez dir. 1998** : ESQUIEU (Yves), PESEZ (Jean-Marie) – *Cent maisons médiévales en France (du XIIe au milieu du XVIe siècle). Un corpus et une esquisse*, monographie du CRA n° 20, CNRS éditions, Paris, 1998.
- Fabre 1838** : FABRE (Jean-Michel) - *Mémoire pour servir à la statistique du département du Cher*, Bourges, Vermeil 1838.
- Faure-Boucharlat 2005** : FAURE-BOUCHARLAT (Elise) – L'archéologie du bâti en France : un point de vu parmi d'autres, in, *Patrimoines, revue de l'Institut national du patrimoine*, n° 1, 2005 : 46-50.
- Faure-Boucharlat, Boissavit-Camus, Burnouf 2005** : FAURE-BOUCHARLAT (Elise), BOISSAVIT-CAMUS (Brigitte), BURNOUF (Joëlle) – L'archéologie du bâti : un champ idéal pour une synergie entre disciplines et institutions (propositions pour des protocoles d'intervention), in, Parron-Kontis, Reveyron, dir. 2005 : 125-128.
- Favière 1955** : FAVIERE (Jean) – Les sarcophages antiques du Cher », *Revue archéologique de l'Est*, t. 6, 1955 : 40-54.
- Félibien 1874** : FELIBIEN (André) - *Mémoires pour servir à l'histoire des maisons royales et bastimens de France*. Félibien, André (sieur Des Avaux et de Javericy). Auteur Montaiglon, Anatole de (1824-1895). Éditeur scientifique, Société de l'Histoire de l'Art français, Paris : J. Baur, 1874, XIV-104 p. ; In-8°
- Férauge, Mignerey 1996** : FERAUGE (Marc), MIGNEREY (Pierre) - L'utilisation du fer dans l'architecture gothique : l'exemple de la cathédrale de Bourges, in, *Bulletin Monumental*, n° 154-II, 1996 : 129-148.
- Ferdière 2012** : FERDIERE (Alain) – La production de terres cuites architecturales en Gaule et dans l'Occident romain, à la lumière de l'exemple de la Lyonnaise et des cités du nord-est de l'Aquitaine : un artisanat rural de caractère domanial ?, dans, *Revue archéologique du Centre de la France* [Online], Tome 51 | 2012, Online since 28 January 2013, connection on 17 September 2013. URL : <http://racf.revues.org/1809>
- Fenyvesi 1983** : FENYVESI (Martin) – Les signes lapidaires au château de Pierrefonds (Oise), in, *Revue archéologique de Picardie*, n° 4, 1983 : 21-30.
- Fitchen 1961** : FITCHEN (John) - *The construction of gothic cathedrals. A study of medieval vault erection*. Oxford University, Clarendon Press, 1961.

- Flotté 1995** : FLOTTE (Pascal) - *Le théâtre d'Argentomagus, inventaire et approche technique des murs, Saint-Marcel, Le Virou, (Indre)*. DFS de sauvetage urgent, Service régional d'archéologie, DRAC Centre, Orléans, 1995. **Foucher 2010a** : FOUCHER (Jean-Pascal) - Histoire du château de Châtillon-sur-Indre, in, *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 5-16.
- Foucher 2010b** : FOUCHER (Jean-Pascal) - Le palais de Pierre de la Broce à Châtillon-sur-Indre, in, *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 39-74
- Foulquier 2010** : FOULQUIER (Laura) – De la destruction à la reconstruction. Réflexions sur les pratiques de récupération en Auvergne et Velay au Moyen Age, in, Carvais et al. éd. 2010 : 541-547.
- Fourcroy de Ramecourt 1766** : FOURCROY DE RAMECOURT (Charles-Réné) – *Art du chaufournier*, in, *Descriptions des arts et métiers faites et approuvées par MM. de l'Académie des sciences*, Paris, 1766, 74 p., XV pl., 52 fig. : 325-400. Document numérisé sur la bibliothèque en ligne de la Conservation nationale des Arts et Métiers, <http://cnum.cnam.fr/fSYN/4KY58.4.html> consulté le 10 Juillet 2012.
- Fraisse et al. 1987** : FRAISSE (C), LORENZ (Claude), LORENZ (Jacqueline), PROST (A) – *Notice explicative de la feuille de La Châtre à 1/50.000, n° 594*. Editions du BRGM, Orléans, 1987.
- Fraysse 1963** : FRAYSSE (Camille), FRAYSSE (Jeanne) - Les troglodytes en Anjou à travers les âges. Habitat permanent, monuments religieux, contribution à l'histoire de l'habitation humaine... 2 vol. Cholet, Impr. Farré et fils, 1963. 2 Vol.(165,187 p.), pl., couv. ill. : fig ; In-8° (21 cm)
- Frier dir. 2004** : FRIER (Pierre Laurent) – *Le nouveau droit de l'archéologie préventive*. Actes du colloque organisé par le Ministère de la culture et de la communication (Direction de l'architecture et du patrimoine) et le Centre d'études et de recherche en droit de l'environnement, de l'aménagement et de l'urbanisme à la Sorbonne le 10 Décembre 2002. Coll. Droit du patrimoine culturel et naturel. Paris, L'Harmattan, 2004. 276 p.
- Frizot 1982** : FRIZOT (Michel) – *Mortiers et enduits peints antiques : Etudes techniques et archéologiques*, Dijon : Centre de recherches sur les techniques gréco-romaines, 1<sup>ère</sup> éd. 1975. 1 vol. (351 p.-XXVI p. de pl.) : ill. ; 30 cm.
- Galinié dir. 2007** : GALINIE (Henri) - Tours antique et médiéval. Lieux de vie, temps de la ville. 40 ans d'archéologie urbaine, supplément à la *Revue Archéologique du Centre de la France*, n° 30, n° spécial de la collection " Recherches sur Tours ", Tours, FERACF, 2007, 440 p. + 1 CD-Rom.
- Garrigou-Grandchamp et al. 1997** : GARRIGOU-GRANDCHAMP (Pierre) – *La ville de Cluny et ses maisons, XIe-XVe siècle*. Paris, Picard, 1997.
- Garrigou Grandchamp, Salvègue 1994** : GARRIGOU-GRANDCHAMP (Pierre), SALVEQUE (Jean-Denis) - *L'habitat clunisois des XIIe-XIVe siècles*, Paris, Association pour les fouilles archéologiques nationales, 1994. 1 vol. (112 p.) : ill. ; 30 cm. Ouvrage précédé par Rollier, Roiné 1994.
- Gauchery 1899** : GAUCHERY (Paul) - De l'emploi des cercueils de pierre dans la construction des églises à l'époque romane, in, *Mémoires de la Société des antiquaires du Centre*, t. 22, années 1897-1898 : 81-86.
- Gauchery 1986** : GAUCHERY (Robert) – Fouilles archéologiques à Noirlac en 1956, in, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, n° 85, juin 1986 : 49-51.
- Gauss 2010** : GAUSS (Olivier) - Les matériaux de réemploi dans les fortifications antiques, in, Carvais et al. éd. 2010 : 523-529.
- Gauthiez 1991** : GAUTHIEZ (Bernard) - *La Logique de l'espace urbain, formation et évolution : le cas de Rouen*. Mémoire de thèse de doctorat sous la dir. de Jean-Pierre Bardet, Ecole des Hautes études en Sciences Sociales (EHESS), Paris, 1991. N° national de thèse : 1991EHES0021
- Gauthiez 1993** : GAUTHIEZ (Bernard) - Les maisons de Rouen, XIIe - XVIIIe siècles, in, *Archéologie Médiévale*, t. XXIII, 1993 : 131-217.
- Gély 2008** : GELY (Jean-Pierre) – Nature et origine des sarcophages du Haut Moyen Age en remploi dans les églises du Centre de la France, in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 35-48.
- Gély, Lorenz, (dirs.) 2004** : GELY (Jean-Pierre), LORENZ (Jacqueline) – *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° IV Actes du 126<sup>ème</sup> Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Toulouse 2001. Paris, éditions du C.T.H.S., 2004.
- Gély, Lorenz (dirs.) 2011** : GELY (Jean-Pierre), LORENZ (Jacqueline) – *Carriers et bâtisseurs de la période préindustrielle*. Actes du 134<sup>e</sup> congrès national du CTHS tenu à Bordeaux, 20-24 avril 2009, sur le thème "Célèbres ou obscurs. Hommes et femmes dans leurs territoires et leur histoire". Editions du CTHS, coll. CTHS Sciences n° 11, Paris 2011. 1 vol. (310 p.) ill., cartes, plans, couv. ill. 27 cm
- Gendron 1998** : GENDRON (Stéphane) - *Noms de lieux du Centre : Cher, Eure-et-Loir, Indre, Indre-et-Loire, Loiret, Loir-et-Cher*. Paris, éditions Bonneton, 1998.
- Gendron 2004** : GENDRON (Stéphane) - *Les noms de lieux de l'Indre*. Ouvrage publié avec le concours du Conseil Général de l'Indre. Académie du Centre et CREDI Editions, La Simarre, Joué-lès-Tours, 2004.
- Gerber 2009** : GERBER (F) – Glyptographes et graffiti trouvés en contexte archéologique. Premier bilan pour les fouilles françaises à partir d'une enquête au sein de l'Institut National de Recherches Archéologiques Préventives, in, Actes du XVI<sup>ème</sup> Colloque International de Glyptographie de Münsterschwarzach, du 12 au 18 juillet 2008. Braine-le-Château (Belgique), Editions de la Taille d'Aulme, 2009 : 73-78.
- Gigout 1968** : GIGOUT (Marcel) – *Esquisse géologique de la région Centre*. Centre régional de documentation pédagogique, Orléans, 2<sup>ème</sup> éd. 1971, 38 p. : ill. ; 27 cm
- Girault, Maroteaux dirs. 1998** : GIRAULT (Pierre-Gilles), MAROTEAUX (Vincent), dirs. - *L'ordre cistercien et le Berry*. Actes du colloque de Bourges du 15-16 Mai 1998. Numéro spécial des *Cahiers d'Archéologie et Histoire du Berry*. Joué les Tours, 1998.



- Godfrin 2010** : GODFRIN (Gilles) – Les aventures extraordinaires de l'avis conforme de l'ABF, in, *Construction-Urbanisme*, Mars 2010, communication n° 35.
- Goldman, Roth édés 1996** : GOLDMAN (Philippe), ROTH (Christian) édés - *En Berry, du Moyen-âge à la Renaissance, pages d'histoire et d'histoire de l'art : mélanges offerts à Jean-Yves Ribault*. Numéro hors-série de *Cahiers d'archéologie et d'histoire du Berry*, novembre 1996. Bourges : Société d'archéologie et d'histoire du Berry. 1 vol. (342 p.) : ill., couv. ill. en coul. ; 30 cm
- Gomendy, Soubrier 1948** : GOMENDIER (Charles), SOUBRIER (J-L) – Périodes romaine et mérovingienne, in, *Cahiers Historiques de Martizay*, 1948 : 12-13, fig. 5-6, pl. 2.
- Gosset, Leroy 2004** : GOSSET (Gilles), LEROY (Janjac) - *Matériau et construction en Normandie du Moyen âge à nos jours*. Actes du colloque organisé par la Société d'archéologie et d'histoire de la Manche, Section de Saint-Lô, tenu à Saint Lô, 24-25 novembre 2000. Textes recueillis et publiés par Gilles Désiré dit Gosset et Janjac Leroy. Études et documents 21, Saint-Lô BP 540, 50010 Cedex : Société d'archéologie et d'histoire de la Manche, 2004 (Paris : Impr. Jouve), 1 vol. (298 p.) ill., couv. ill. 30 cm.
- Grewe éd. 1991** : GREWE (Klaus) éd. – *Die Wasserversorgung im Mittelalter*. Mayence, Frontinus-Gesellschaft, Geschichte der Wasserversorgung, Band 4, 1991. 299 p.
- Guha 2006** : GUHA (Sudeshna) – *Archaeological photography and the creation of Histories in colonial India*, article en ligne, <http://www.harappa.com/photo-archaeology/index.html> consulté le 14 Mars 2011.
- Guild 2005** : GUILD (Rollins) - Le dessin en archéologie monumentale : une conception méthodologique, in, Parron-Kontis, Reveyron édés. 2005 : 19-26.
- Guillaume éd. 1991** : GUILLAUME (Jean) éd. - *Les chantiers de la Renaissance*. Actes des colloques tenus à Tours en 1983-1984, organisés par l'Université de Tours, Centre d'études supérieures de la Renaissance. Études réunies par Jean Guillaume. Coll. De Architectura, Paris, Picard, 1991. 1 vol. (287 p.) : ill., couv. ill. ; 27 cm
- Haas 1983** : HAAS (Walter) - Hölzerne und eiserne Anker an mittelalterlichen Kirchenbauten, in, *Architectura, Zeitschrift für Geschichte der Baukunst*, Band 13-1, 1983 : 136-151.
- Hall 1976** : HALL (Christopher) – On the history of Portland cement after 150 years, in, *Journal of Chemical Education*, vol. 53, n° 4, April 1976 : 222-223.
- Halley, Martin 2006** : HALLEY (Gwladys), MARTIN (Audrey) - *Les matières de construction du bâti rural du parc national régional de la Brenne : nature, provenance, utilisation (Indre, France)*. Mémoire d'aptitude à la géologie présenté en 3ème année, sous la dir. de Pascal BARRIER, Institut Géologique Albert Lapparent (IGAL), n° 373, année 2005-2006.
- Hardy, Booth, Boulerice 2008** : HARDY (Chantal), BOOTH (David W.), BOULERICE (Dominic) - Les pierres du portail royal de la cathédrale de Chartres, in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 97-112.
- Hartmann-Virnich 1996** : HARTMANN-VIRNICH (Andreas) - L'escalier en vis voûté et la construction romane : exemples rhodaniens, in : *Bulletin Monumental*, t. 154-II, 1996 : 113-128.
- Hartmann-Virnich 2010** : HARTMANN-VIRNICH (Andreas) – Archéologie monumentale, archéologie du bâti et patrimoine médiéval : de la recherche parallèle à l'étude préalable concertée, in, Delestre, Marchesi dir. 2010 : 509-519.
- Harvey 1997** : HARVEY (J H) - The tracing floor of York Minster, in, Courtenayéd. 1997 : 81-86.
- Hermé-Renault 1981** : HERME-RENAULT (Marie) - Claude Chastillon et sa "Topographie Française", in : *Bulletin Monumental*, t. 139-III, 1981 : 142-163.
- Hetzlen, Vos dirs. 1992** : HETZLEN (Charles), VOS (Réné de) dirs. - *Monachisme et technologie dans la société médiévale du Xe au XIIIe siècle*. Actes du colloque scientifique international, Cluny, septembre 1991. Ecole nationale Supérieure d'Arts et Métiers, Centre d'enseignement et de recherche de Cluny, 1992.
- Hewett 1980** : HEWETT (Cecil A) - *English Historic carpentry*. Phillimore, Chichester, U.K., 1980.
- Hewett 1982** : HEWETT (Cecil A) - *Church Carpentry*. Phillimore, Chichester, U.K., 1982.
- Hewett 1985** : HEWETT (Cecil A) - *English Cathedral and monastic carpentry*. Phillimore, Chichester, U.K., 1985.
- Heyman 1995** : HEYMAN (Jacques) – *The stone skeleton. Structural engineering of masonry architecture*. Cambridge University Press, 1995.
- Hofbauer 2005** : HOFBAUER (Dominic) – Les signes lapidaires de Chambord : le cas du système d'aisance, in, Actes du XIVe colloque international de glyptographie de Chambord (19 - 23 juillet 2004). Braine-le-Château (Belgique), Editions de la Taille d'Aulme, 2005 : 319-332.
- Hoffsummer, Mayer dirs. 2002** : HOFFSUMMER (Patrick), MAYER (Jannie), dirs... - *Les charpentes du Xle au XIXe siècle. Typologie et évolution en France du Nord et en Belgique*. Centre des Monuments Nationaux, Monum, Editions du Patrimoine, Paris 2002.
- Hoffsummer, Touzé dirs. 2012** : HOFFSUMMER (Patrick), TOUZE (Rachel), dirs. – *Les charpentes du Xle au XIXe siècle. Grand Ouest de la France. Typologie et évolution, analyse de la documentation de la Médiathèque de l'architecture et du patrimoine*. Brépols, coll. Architectura Medii Aevi, vol. V. Turnhout, Belgique, 2012. 384 p., 570 ill..
- Hubert (E) 1985** : HUBERT (Eugène) - *Dictionnaire historique, géographique et statistique de l'Indre*. Introduction par Jean Hubert. Bibliothèque de la sauvegarde de l'Art Français, Picard, Paris 1985. Réimpression de l'édition de 1889.
- Hubert 1931** : HUBERT (Jean) – Le Saint-Sépulcre de Neuvy et les pèlerinages de Terre-Sainte au XIe siècle, in, *Bulletin Monumental*, t. XC, 1931 : 91-100.
- Hubert 1938** : HUBERT (Jean) – *L'art pré-roman. Les monuments datés de la France*, coll. Publiée sous la dir. de Louis Hautecoeur. Paris, les Editions de l'Art et d'Histoire, 1938.

- Hunot, Litoux, Prigent 2008** : HUNOT (Jean-Yves), LITOUX (Emmanuel), PRIGENT (Daniel) - Un chantier de construction au XVe siècle : le château de Montsereau (Maine-et-Loire). La progression des travaux à partir de l'étude des maçonneries, in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 195-206.
- Huygen, Lafarge 2010** : HUYGEN (Jean-Marc), LAFARGE (Ivan) – « Débat » - de la récupération à la réversibilité en architecture, *Archéopages*, n° 29, Avril 2010 : 68-73.
- Impey, Lorans, Mesqui 1998** : IMPEY (Edward), LORANS (Elisabeth), MESQUI (Jean) - Deux donjons construits autour de l'an mil en Touraine, Langeais et Loches, in *Bulletin Monumental*, t. 156, fasc. 1, 1998.
- Jacquet 2003** : JACQUET (Gaëlle) – *La Forêt en Val de Loire aux périodes préindustrielles : histoire, morphologie, archéologie, dendrologie*. Thèse de doctorat sous la dir. de Joëlle Burnouf, Université François Rabelais, Tours, 2003. N° thèse : 03TOUR2007. 3 vol. (1002 f.) ill. 30 cm, (Vol. 1 : Texte ; Vol. 2 : Annexes (bibliographie) ; Vol. 3 : cartes).
- Jacquot 2004** : JACQUOT (Edouard) – *Archéologie et monuments historiques, une perspective cavalière*. Rapport de stage de l'Institut national du patrimoine, Service régional d'archéologie du Centre, Orléans Décembre 2004. (DO88)
- Jarry 1889** : JARRY (Louis) - Le Château de Chambord: documents inédits sur la construction et le nom de ses premiers architectes, in, *Mémoires de la société archéologique de l'Orléanais*, t. 22, 1889 : 535-598.
- Jenzer 1998** : JENZER (M) – La boucharde : un outil de la fin du Moyen Age ? L'exemple de l'ancienne église abbatiale de Saint-Claude (Jura), in, *Bulletin monumental*, t. 156-IV, 1998 : 341-353.
- Johannot 2001** : JOHANNOT (Eric) – *Nouvelles observations à Chambord*. Mémoire de maîtrise sous la dir. De Jean Guillaume, Centre d'Etudes Supérieures de la Renaissance, Tours, 2001.
- Josset et al. 2012** : JOSSET (Didier), DE MUYLDER (Marjolaine) CHAMBON (Marie-Pierre), LINGER-RQUIER (Sandrine), MILLET (Sébastien), CANNY (Dominique), CARRON (Diane), FRERE (Stéphane), FOURNIER (Laurent), GUILLEMARD (Thomas), LIARD (Morgane), MATAOUCHEK (Victorine) – *Fouille de l'îlot Calvin (rue Calvin, rue de l'Université et rue du Gros-Anneau). Sur le versant du vallon : des confins de Cenabum au coeur du quartier de l'Université médiévale : Orléans, Loiret, ZAC Bourgogne*. Rapport de fouille, avec la participation de Eric Champault, Céline Barthélémy, Florence David, Bastien Dubuis, Magalie Guerit, David Josset, Mathilde Noël, Jehan-Louis Roche. Pantin, Inrap CIF, 2012. 3 vol. (625, 289 p.) : ill. en coul. ; 30 cm
- Joubert, Quenardel, Lerouge 1992** : JOUBERT (J-M), QUENARDEL (J-M), LEROUGE (G) - *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Montmorillon (614)*. Orléans : BRGM. Notice explicative par JOUBERT (J-M), QUENARDEL (J-M), LEROUGE (G) FREYTET (P), 1992, 55 p.
- Joubert et al. 1992** : JOUBERT (J-M), QUENARDEL (J-M), LEROUGE (G), FREYTET (P) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Montmorillon (614)*. Orléans, BRGM, 55 p. Carte géologique par JOUBERT (J-M), QUENARDEL (J-M), LEROUGE (G), 1992.
- Jouquand, Senechal, Wittmann 1994** : JOUQUAND (Anne-Marie), SENECHAL (Annabelle), WITTMANN (Alain) – *La fontaine d'Argentomagus et ses abords à Saint-Marcel (36.200.021.AH) : DFS de sauvetage programmé du 01/07/1993 au 31/01/1994*. Avec la collaboration de Pascal FLOTTE. Service régional d'archéologie du Centre, Orléans, 1994. 286 p., ill. : 146 Fig., 52 pl.
- Journot 2007** : JOURNOT (Florence) – L'archéologie du bâti : atouts, écueils, perspectives, in, *Medieval Europe Paris 2007*, Conclusions, <http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/MEP2007.htm>
- Journot 2008a** : JOURNOT (Florence) – *Archéologie monumentale, archéologie médiévale, archéologie du bâti. D'hier à aujourd'hui*, t. I de l'Habilitation à diriger des recherches, Université Paris 1, 2008.
- Journot 2008b** : JOURNOT (Florence) - *Archéologie monumentale, archéologie médiévale, archéologie du bâti d'hier à aujourd'hui*. Mémoire de thèse de doctorat pour l'habilitation à diriger des recherches, sous la direction de Joëlle Burnouf. Université de Paris 1, Panthéon-Sorbonne, 2008. S.l., s.n., 1 vol. (161 f.) 8 doc. : 30 cm, n° thèse 2008PA010578
- Journot 2009** : JOURNOT (Florence) - Pour une archéologie moderne et contemporaine. Un champ d'application prometteur : archéologie du bâti et maison de ville, in, Burnouf (dir.) 2009 : 21-32, 170-196.
- Journot 2010** : JOURNOT (Florence) - La haute technicité du pan de bois des maisons urbaines médiévales en région Centre (XVe-XVIe siècles), in, Carvais et al. éd. 2010 : 447-455.
- Journot à paraître** : JOURNOT (Florence) - *Maison urbaine, maison bourgeoise au Moyen Age*, 263 p. ill.
- Kaenel 2012** : KAENEL (Gilbert) – L'archéologie préventive suisse, in, *Archéopages*, Hors-série, Nouveaux champs de la recherche archéologique, Janvier 2012 : 40-41.
- Kimpel 1977** : KIMPEL (Dieter) – Le développement de la taille en série dans l'architecture médiévale et son rôle dans l'histoire économique, in, *Bulletin Monumental*, n° 135-III, 1977 : 195-222.
- Kimpel 1980** : KIMPEL (Dieter) – L'apparition des éléments de série dans les grands ouvrages, in, *Histoire et archéologie - Dossiers*, n° 47, nov. 1980, p. 40-59.
- Kimpel 1985** : KIMPEL (Dieter) - L'organisation de la taille des pierres sur les chantiers des églises du XIe au XIIIe siècle, in, Benoît, Chapelot, éd. 1985 : Benoît (Paul), Chapelot (Odette) éd. - *Pierre et Métal dans le bâtiment au Moyen Age*. Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, coll. Recherches d'histoire et de sciences sociales, Paris 1985. Réimpression éditions de l'EHESS, Paris 2001 : 209-217.
- Kletzl 1939** : KLETZL (Otto) - *Plan-fragmente aus der deutschen Dombauhütte von Prag in Stuttgart und Ulm : Kritische ausgabe*. Coll. Veröffentlichungen des Archives der Stadt Stuttgart, hft. 3. F Kraus, Stuttgart 1939. vii, 152 p. : illus., vii pl. (part fold.) ; 30 cm
- Kloppmann et al. 2005** : KLOPPMANN (Wolfram), BROMBLET (Philippe), ROLLAND (Olivier), VERGES-BELMIN (Véronique), VALET (Jean-Marc) - Tracing internal sulphate sources (plasters mortars) involved in stone degradation : Environmental

isotopes (S. O) applied to French monuments, in, *Geophysical Research Abstracts*, Vol. 7, 08409, 2005. SRef-ID: 1607-7962/gra/EGU05-A-08409.

**Kosch 1991** : KOSCH (Clemens) – Wasserbaueinrichtungen in Hochmittelalterlichen Konventanlagen Mitteleuropas, in, Grewe éd. 1991 : 87-146.

**Kuchenbuch 2003** : KUCHENBUCH (Ludolf) – Sources ou documents ? Contribution à l'histoire d'une évidence méthodologique, in, *Hypothèses 2003. Travaux de l'École doctorale d'histoire de l'Université Paris I Panthéon-Sorbonne*. Paris, Publications de la Sorbonne, 2004.

**L'Héritier 2007** : L'HERITIER (Maxime) - *L'utilisation du fer dans l'architecture gothique. Les cas de Troyes et de Rouen*. Thèse d'archéologie de l'université Paris 1 Panthéon-Sorbonne sous la direction de Paul BENOIT, 2007. 5 vol.

**L'Héritier 2010a** : L'HERITIER (Maxime) – Projet FECOMEDA. Le fer dans la construction médiévale en Région Centre : Elaboration, districution, altération. Rapport provisoire, CNRS, Université d'Orléans, Conseil régional du Centre, Commission à l'Energie Atomique, mars 2010.

**L'Héritier, Dillmann 2010** : L'HERITIER (Maxime), DILLMANN (Philippe) – L'approvisionnement en fer des chantiers de construction médiévaux : coût, quantités et qualité, in, Carvais et al. Eds. 2010 : 457-466

**Lacroix 2006** : LACROIX (Marie-Christine) - *Le Grand-Pressigny (37) "Cour d'Honneur" (37.113.014.AH)*. Rapport d'opération archéologique en collaboration avec Olivier Cotté, Bruno Dufaÿ, Mathieu Gaultier, Philippe Husi, Laure-Anne Millet-Richard. Service Archéologique Départemental de l'Indre-et-Loire, Conseil Général de l'Indre-et-Loire, Décembre 2006.

**Lacroix 2010** : LACROIX (Marie-Christine) - *Le Grand-Pressigny (37) "Chemise du Donjon" (37.113.014.AH)*. Rapport d'opération archéologique en collaboration avec François Capron et Virginie Jolly. Arrêté de prescription n° 07/0027. Service Archéologique Départemental de l'Indre-et-Loire, Conseil Général de l'Indre-et-Loire, Juillet 2010

**Labbe 1646** : LABBE (Philippe) – *Novae Bibliothecae Manuscriptorum*, t. II, Paris 1646 : 732, 733 pour l'abbaye de Massay.

**Lablanche 1983** : LABLANCHE (Gérard) - *Les calcaires lacustres paléogènes de la Champagne berrichonne : étude cartographique et pétrographique, reconstitution du milieu de sédimentation*. Editions du BRGM, 1983. 1 vol. (127 p.-[20] p. de pl) : ill. + 4 cartes pliées

**Lafarge 2008** : LAFARGE (Ivan) – Du gypse aux abords de Paris, observations archéologiques et approche expérimental, in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 411-422.

**Lalou, Lepeuple, Roch, éd. 2008** : LALOU (Elisabeth), LEPEUPLE (Bruno), ROCH (Jean-Louis) – *Des châteaux et des sources. Archéologie et histoire dans la Normandie médiévale*. Mélanges en l'honneur d'Anne-Marie Flambard Hélicher. Mont-Saint-Aignan, Publications des universités de Rouen et du Havre, 2008. 1 vol. (622 p.) : ill., portr., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 24 cm

**Langeuin 2010** : LANGEUIN (Pascal) - Les tours de flanquements quadrangulaires du château de Châtillon-sur-Indre : archaïsme ou précocité ? in, *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 33-38

**Langlois s.d.** : LANGLOIS (Corinne) - *Le château de Blois – chronologie des travaux de restauration du château entre 1843 et 1870, d'après les dossiers conservés aux archives départementales du Loir-et-Cher (n°s F.403 – F.408, 9T3, 9T4)*. (CDI Orléans, LRC 1-048)

**Laurent 2003** : LAURENT (Xavier) - *Grandeur et misère du patrimoine : d'André Malraux à Jacques Duhamel, 1959-1973*. Préface de Jean-Michel Leniaud. Paris, École des Chartes : Comité d'histoire du Ministère de la culture, 2003. 1 vol. (380 p.) : ill., couv. ill. ; 25 cm

**Lavendhomme 2012** : LAVENDHOMME (Marie-Odilee) – L'archéologie préventive : un outil pour la construction et l'aménagement du territoire, in, *Archéopages*, Hors-série, Janvier 2012 : 51-55.

**Lavergne, Suméra 2000** : LAVERGNE (D), SUMERA (Franck) – La fabrication de la chaux : une activité pérenne ou occasionnelle pendant l'antiquité gallo-romaine ? Premiers éléments de réponse. In : Petréquin et al. dir. 2000 : 453-472.

**Lebas, Pontvianne, Savary 2006** : LEBAS (Pascal), PONTVIANNE (Chantal), SAVARY (Xavier) – *Le silex en Basse-Normandie. De la matière à la manière de bâtir*. Centre régional de culture ethnologique et technique de Basse-Normandie, coll. Les carnets d'ici, Caen, 2006. 48 p., ill.

**Le bois dans l'architecture...** : *Le Bois dans l'architecture*. Actes du colloque « Entretiens du patrimoine » organisé par la Direction du patrimoine, la Caisse nationale des monuments historiques et des sites et l'Association pour la connaissance et la mise en valeur du patrimoine, Palais des congrès de Rouen, novembre 1993. Coll. Actes des colloques de la Direction du patrimoine, Paris, Direction du patrimoine, 1995. 371 p., ill. en noir et en coul.

**Le Bon 1992** : LE BON (Philippe) – *Les premiers "Bleus" de France. Les carreaux de faïence à décor peint fabriqués pour le Duc du Berry, 1384*. Edition spéciale du Groupe Historique et Archéologique de la Région de Méhun-sur-Yèvre, 1992, 335 p.

**Lebouteux, Langlois 1989** : LEBOUTEUX (Pierre), LANGLOIS (Corinne) - *Loir-et-Cher, Blois, le Château – façades extérieures. Etude préalable*. 3 vol. : 1 – étude historique, 2 – étude technique, 3 – étude. DRAC Centre, Orléans 1989. (CDI Orléans LRC 1-046 1 à 3).

**L'échafaudage...** : *L'échafaudage dans le chantier médiéval*. Ouvrage collectif, collection Documents d'archéologie en Rhône-Alpes (DARA), n° 13, Lyon, Service régional de l'archéologie, 1996. 144 p., 97 ill., couv. ill. en coul. 27 cm.

**Lefebvre 2003** : LEFEBVRE (Bastien) - *Le corps de bâtiment nord du 12, rue du Général Meusnier : étude d'archéologie du bâti*. Mémoire de maîtrise d'histoire de l'art, présenté à l'université François Rabelais de Tours, 2003.

**Lefebvre 2004** : LEFEBVRE (Bastien) - Une maison du quartier cathédral de Tours (Indre-et-Loire) : évolution architecturale et techniques de construction, in, *Revue archéologique du Centre de la France* [En ligne], Tome 43, 2004, mis en ligne le 01 mai 2006. URL : <http://racf.revues.org/219>

**Leguay 2012** : LEGUAY (Jean-Pierre) – *Vivre en ville au Moyen-Age*. Paris, J.-P. Gisserot, cop. 2012. 1 vol. (504 p.) : ill., couv. ill. en coul. ; 19 cm.

- Legoux 2004** : LEGOUX (Véronique) – 37 Indre-et-Loire. *Le Grand-Pressigny, ancien parc du château – le Nymphée*. Rapport d'études des peintures murales. Tours, Juin 2004.
- Legoux, Scheffer 2000** : LEGOUX (Véronique), SCHEFFER (Marie-Eve) – Indre-et-Loire, Beaulieu-Lès-Loches, église Saint-Laurent. *Etude du bâti et des peintures murales*. Rapport d'opération archéologique programmée – chantier école. AFAN, Service régional d'archéologie du Centre, Orléans 2000.
- Lejosne 1869** : LEJOSNE (Louis-Antoine) - *L'Indre. Géographie physique, historique et descriptive du département. Précédée de : Notions de géographie générale*. Châteauroux, Nuret 1869. Réédition de Res Universis, Monographies des villes et villages de France. coll. dirigée par M.-G. Micberth, Paris 1992.
- Lelong 1964** : LELONG (Charles) – Les modillons de terre cuite carolingiens du Val de Loire, in, *Revue Archéologique du Centre de la France*, vol. 3-3, 1964 : 243-261.
- Lemoine-Descourtieux 2010** : LEMOINE-DESCOURTIEUX (Astrid) – Les maisons médiévales en pierre de Verneuil-sur-Avre (Eure), in, Erlenbach (dir.) 2010 : 229-238.
- Lemoine-Descourtieux 2007** : LEMOINE-DESCOURTIEUX (Astrid) - Une illustration des problèmes d'Henri 1er Beauclerc en Normandie ? Les églises paroissiales de Breteuil-sur-Iton et Verneuil-sur-Avre (Eure), in, *Archéologie Médiévale*, tome 37, 2007 : 53-66.
- Léonard s.d.** : LEONARD (Alain) – *Du fusil à pierre à la pierre à fusil, ou Meusnes, capital de la pierre à feu*. Blois – manuscrit (s.d.), 183 p., Mémoire de fin d'études de l'Ecole Normale. G/F 1099
- Leroux, Blanc 2008** : LEROUX (Lise), BLANC (Annie) - La pierre de Paris sur les portails des cathédrales de Chartres, d'Auxerre et de Sens in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 87-96.
- Lesueur 1908** : LESUEUR (Frédéric) – Les fouilles au château de Blois (1906), in, *Bulletin Monumental*, t. LXXII, 1908 : 78-119.
- Lesueur 1926** : LESUEUR (Frédéric) – Blois : le château, la cathédrale, l'évêché, Saint-Saturnin et son cimetière à galeries, in, *Congrès archéologique de France*, 88ème session tenue à Blois, 1925, Société Française d'Archéologie, Paris, 1926 : 9-189.
- Lesueur 1951** : LESUEUR (Frédéric) – Les dernières étapes de la construction de Chambord, in, *Bulletin Monumental*, n° 109 : 7-39.
- Lesueur 1966** : LESUEUR (Frédéric) – Appareils décoratifs supposés carolingiens, in, *Bulletin Monumental*, t. 124, 1966 : 167-186.
- Lesueur, Lesueur 1931** : LESUEUR (Frédéric), LESUEUR (Pierre) - Un nouveau document sur la construction du château de Chambord, in, *Bulletin de la Société de l'Histoire de l'Art Français*, 1931 : 218-232 (Jean) - Chambord, in, *Congrès Archéologique de France*, 139ème session de 1981, Blésois et Vendômois. Société Française d'Archéologie, Paris 1986 : 1-115.
- Liegard et al. 2008a** : LIEGARD (Sophie), BÜTTNER (Stéphane), FOURVEL (Alain), HENRION (Fabrice) - *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif Central : production, diffusion, utilisations et réemplois, Rapport de synthèse du PCR 2004-2007*. Service régional d'archéologie, DRAC de l'Auvergne, Février 2008.
- Liégard et al. 2008b** : LIEGARD (Sophie), HENRION (Fabrice), BUTTNER (Stéphane), FOURVEL (Alain) - Projet collectif de recherche. Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif central : production, diffusion, utilisations et réemplois, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre* [En ligne], 12 | 2008, mis en ligne le 15 juillet 2008, Consulté le 12 janvier 2010. URL : <http://cem.revues.org/index6162.html>
- Liegard et al. 2008c** : LIEGARD (Sophie), Fabrice HENRION, Stéphane BÜTTNER, Alain FOURVEL – *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif Central : production, diffusion, utilisations et réemplois, Rapport de synthèse du PCR 2004-2007*. Service régional d'archéologie, DRAC de l'Auvergne, Février 2008.
- Liegard et al. 2010** : LIEGARD (Sophie), BÜTTNER (Stéphane), FOURVEL (Alain), HENRION (Fabrice) - *Les sarcophages en grès de la bordure septentrionale du Massif Central en région Centre et dans l'ouest de la Bourgogne. Rapport intermédiaire de la première année du projet collectif de recherche*. Avec la collaboration de Fabrice HENRION, Stéphane BÜTTNER, Alain FOURVEL. Décembre 2010. OA 7975
- Litoux, Cron dirs. 2010** : LITOUX (Emmanuel), CRON (Eric) - Le château et la citadelle de Saumur – architectures du pouvoir, suppl. du *Bulletin Monumental*, Société Française d'Archéologie, Paris, 2010. 1 vol. (226 p.) : ill. en noir et coul., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 27 cm
- Longnon 1929** : LONGNON (Auguste) - *Les noms de lieu de la France : leur origine, leur signification, leurs transformations*. Résumé des conférences de toponomastique générale faites à l'Ecole pratique des hautes études, section des sciences historiques et philologiques, par Auguste Longnon ; publ. par Paul Marichal et Léon Mirot ; préf. de Jacques Chaurand. Collection Lexica, éditions Honoré Champion, Paris, 1929.
- Lorain 1994** : LORAIN (Jean-Marie) – Le silex, un matériel de prédilection. Observations sur la construction à Fréteval, *Patrimoine*, n° 4, CDPA 41, Juin 1994.
- Lorain 1997** : LORAIN (Jean-Marie) – Essai sur les matériaux utilisés dans la construction vernaculaire du Perche Vendômois, dans, *Mélanges offerts à Claude Lemeyrios*, Edition du Comité Départemental du Patrimoine et de l'Archéologie en Loir-et-Cher, Blois 1997 : 111-118.
- Lorain, Proust 1989** : LORAIN (Jean-Marie), PROUST (Jean-Claude) - *Découverte géologique de la région Centre : Val de Loire, Touraine, Sologne, Beauce, Berry*. Editions du BRGM, Orléans, 1989. 1 vol. (80 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul. ; 22 cm
- Lorans, Impey 1998** : LORANS (Elisabeth), IMPEY (Edward) - Le donjon de Langeais (Indre-et-Loire) : une nouvelle analyse archéologique, in, Prigent, Tonnerre, eds. 1998 : 87-100.
- Lorenz (dir.) 1993** : LORENZ (Jacqueline) – *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° II Actes du 117ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Clermont-Ferrand, Octobre 1992. Paris, éditions du C.T.H.S., 1993.

- Lorenz (dir.) 1996** : LORENZ (Jacqueline) – *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° III Actes du 119ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Amiens 1994. Paris, éditions du C.T.H.S., 1996.
- Lorenz 1991** : LORENZ (Claude) - Les pierres du Nivernais, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. Actes du 115ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Avignon, avril 1990. Paris, éditions du C.T.H.S., 1991 : 411-422.
- Lorenz J 1991** : LORENZ (Jacqueline) - Le Bathonien (Jurassique moyen) : un étage géologique remarquable par ses pierres de construction dans le bassin parisien, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. Actes du 115ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Avignon, avril 1990. Paris, éditions du C.T.H.S., 1991 : 117-126.
- Lorenz, Lorenz 1980** : LORENZ (Claude), LORENZ (Jacqueline) - Les carrières de sarcophages mérovingiens de la Basse Vallée de l'Anglin (département de l'Indre et de la Vienne), in, *Actes du colloque Mines et carrières métallurgiques. France médiévale*, Paris, CNRS, 1980 : 331-361.
- Lorenz, Lorenz 1993** : LORENZ (Claude), LORENZ (Jacqueline) - De la roche à la construction : la localisation et la reconnaissance des carrières, in, Lorenz dir. 1993 : *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° II Actes du 117ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Clermont-Ferrand, octobre 1992. Paris, éditions du C.T.H.S., 1993 : 9-30.
- Lot, Fawtier 1932** : LOT (Ferdinand), FAWTIER (Robert) - *Le premier budget de la monarchie française. Le compte général de 1202-1203*, Paris, 1932.
- Louterbach, Molina 2007** : LOUTERBACH (Mélanie), MOLINA (Audrey) - *Les matières de construction du bâti rural de l'est du parc national régional de la Brenne : nature, provenance, utilisation (Indre, France)*. Mémoire d'aptitude à la géologie, 69ème promotion, présenté en 3ème année, sous la dir. de Pascal BARRIER et Cyril GAGNAISON, Institut polytechnique La Salle Beauvais, département de géosciences, n° 373, année 2006-2007. 2 vol.
- Luberne, Millet 2012** : LUBERNE (Alexis), MILLET (Sébastien) – *Le Château de la Grand'Cour : Cher, Mornay-Berry, La Tuilerie : rapport de fouille*. Pantin, Inrap CIF, 2012. 1 vol. (158 p.) : ill. en coul., 39 figures ; 30 cm
- Maisons en pan de bois...** : *Maisons à pans de bois. Etudes de structures*, 17 vol., Centre de recherches sur les Monuments historiques, Paris, s.d.
- Mantellier 1867** : MANTELLIER (Philippe) - Histoire de la communauté des marchands fréquentant la rivière de Loire et les fleuves descendant en icelle, in, *Mémoires de la Société archéologique de l'Orléanais*, de 1867, Tome VII, Orléans, impr. G. Jacob, 1867. 501 p.
- Mardaga 2003** : MARDAGA (Pierre) – Archéologie du bâti, in, *Cahiers de l'urbanisme*, n° 40, 2003. Direction générale de l'Aménagement du territoire, du Logement et du Patrimoine, Belgique, éditions Mardaga, 80 p.
- Mark 1997** : MARK (Robert) - Robert Willis, Viollet-le-Duc and the structural approach to Gothic architecture, in, Courtenay éd. 1997 : 1-14.
- Martin-Demézil 1986** : MARTIN-DEMEZIL (Jean) - Chambord, in, Congrès Archéologique de France, 139ème session de 1981, Blésois et Vendômois. Société Française d'Archéologie, Paris 1986 : 1-115.
- Martinet, Macaire 1990** : MARTINET (Gilles), MACAIRE (Jean-Jacques) - Etude des tuffeaux en œuvre dans la cathédrale Saint-Gatien de Tours (Indre-et-Loire), in : 115e Congrès national des Sociétés savantes, Avignon, 1990, *Carrières et constructions* : 337-350.
- Martin-Orrit 2010** : MARTIN-ORRIT (Géraldine) - *Etude archéologique et documentaire de la sculpture du portail de la Vierge de la façade occidentale de la cathédrale de Bourges (Cher)*. Mémoire de licence sous la direction de Mme. Fabienne Joubert, Centre de Recherches de l'Histoire de l'Art André Chastel, Université Paris IV Sorbonne et le CNRS. 3 vol.
- Massat, Josset 2002** : MASSAT (Thierry), JOSSET (Didier) - Orléans, Halles Châtelet : document final de synthèse. Rapport de fouille, avec la collaboration de Simon BRYANT, Dominique CANNY, Marie-Pierre CHAMBON. Orléans : SRA Centre , 2002. 1 vol. (147 p.) ; 30 cm
- Massereau 1896** : MASSEREAU (T) - Description d'anciens tombeaux découverts à Neuvy-Saint-Sépulchre, in, *Bulletin de la Société Académique du Centre*, n° 4 : 292-302.
- Massereau 1899** : MASSEREAU (T) - *Etude géographique, historique et légendaire sur Neuvy-Saint-Sépulchre (Indre)*. Imp. Louis Montu, La Châtre, 1899.
- Mastrolorenzo 2002** : MASTROLORENZO (Joseph) - *L'aula de Doué-la-Fontaine (49), rapport d'étude de bâti*, archives SRA et MH, Pays de la Loire, Nantes, 2002, 29 p., 20 pl., 28 clichés, photographies redressées à l'échelle des parements au 100 e avec une résolution à 250 pixels/cm.
- Mataouчек 1993** : MATAOUCHEK (Victorine) – *La maison romane de la rue Putsinus à Montbazou (Indre-et-Loire) (37.154.005.AH)*. *Etude archéologique et architecturale*. Novembre-Décembre 1993. DRAC Centre, Service régional d'archéologie, Orléans, 1993.
- Mataouчек 1995** : MATAOUCHEK (Victorine) – *La maison romane de la rue Putsinus à Montbazou (Indre-et-Loire) (37.154.006.AH)*, deuxième phase, pignon arrière. *Etude archéologique et architecturale*. N° autorisation 95/76, du 29/05/1995 au 04/06/1995. DRAC Centre, Service régional d'archéologie, Orléans, 1995.
- Mataouчек 1996** : MATAOUCHEK (Victorine) - *Le prieuré et la cellerie de l'abbaye de Méobecq, logements des officiers claustraux rue du Portail*, (36.118.002.AH Indre) : DFS d'étude archéologique du bâti. Orléans : SRA Centre, 1996, 3 volumes.
- Mataouчек 1998a** : MATAOUCHEK (Victorine) - *Le donjon roman de Beaugency. Beaugency, Place Dunois, le « Tour de César », 45.028.030.AH (Loiret)*. Autorisation n° 98/02, étude archéologique du bâti – rapport d'étude préalable du 15/01/1998 au 17/02/1998. , Service régional d'archéologie, Orléans 1998.

- Mataouchek 1998b** : MATAOUCHEK (Victorine) - *Les fortifications de l'abbaye de Méobecq, au travers l'étude du front ouest de l'enceinte de sa basse-cour. Méobecq, Logements des officiers claustraux, chemin de Villiers*, (36.118.002.AH Indre) : DFS d'étude archéologique du bâti. Orléans : SRA Centre, 1998, 2 volumes.
- Mataouchek 2009a** : MATAOUCHEK (Victorine) – *Neuvy-Deux-Clochers : Tour de Vesvres (18.163.003.AH), rapport préliminaire des surveillances et fouilles archéologiques préventives, 2003-2006*. En collaboration avec Sylvie SERRE et avec la participation de Sylvain BADEY, Frédéric EPAUD, Sébastien JESSET, Amélie LAURENT, Blandine LECOMTE-SCHMITT, Véronique MONTEBAULT et Bénédicte PRADAT. 4 vol. : 1 - Textes, 2 - Les planches, 3 - Le mobilier. INRAP, SRA Centre, Orléans, Mars 2009.
- Mataouchek 2009b** : MATAOUCHEK (Victorine) – *Archéologie du bâti. Une démarche scientifique à part entière en butte à des enjeux antagonistes, Dossier pratiques*, in, *Archéopages*, n° 24, Janvier 2009 : 66-73.
- Mataouchek 2010** : MATAOUCHEK (Victorine) – *Indre, Issoudun, "la Maison du Berry". Tranche 2 : diagnostic du bâti sur une construction accolée aux ruines de l'église Saint-Cyr*. Rapport final de diagnostic. Pantin, Inrap CIF, 2010. 1 vol. (62 p.) : couv. ill. en coul., ill. en coul., 6 fig., 14 photogr. ; 30 cm
- Mataouchek et al. 2011** : MATAOUCHEK (Victorine), JESSET (Sébastien), POULLE (Pascal), LALLET (Carole) – *Le Château de la Grand'Cour : Cher, Mornay-Berry, La Tuilerie : rapport de diagnostic*. Pantin, Inrap CIF, 2011. 1 vol. (106 p.) : couv. ill., ill. en coul., 87 figures ; 30 cm
- Mataouchek 2012** : MATAOUCHEK (Victorine) – *Des murs muets...aux stratifications maçonnées : derrière l'apparente homogénéité des maçonneries*, in, *Archéopages*, Hors-série, Janvier 2012 : 185-187.
- Mataouchek, Badey 2004** : MATAOUCHEK (Victorine), BADEY (Sylvain) – *Abbaye de Méobecq. Logements des officiers claustraux : rue du Portail, portion nord : rapport de diagnostic*. Pantin, Inrap CIF, 2004. 1 vol. (23 p.) : couv. ill. en coul., ill. en coul., 14 fig. ; 30 cm
- Mataouchek, Lallet, Clavel 2000** : MATAOUCHEK (Victorine), LALLET (Carole), CLAVEL (Benoît) - *La Tour César, une tour maîtresse au bord de la Loire. Beaugency, Place Dunois, 45.028.030.AH, Loiret. Etude archéologique du bâti, autorisation n° 99/046*. Document final de synthèse, 3 vol (vol. 1 : textes, vol. 2 – illustrations, vol. 3 – annexes). AFAN, avec le concours de la CRMH et du SDAP du Loiret et de l'entreprise Lagarde, Orléans, Août 2000.
- Mattioli 1566** : MATTHIOLE (Pierandrea) - *Les Commentarij Res de M. Plerre Andre matthioli Medecin senoy : Sur les six-livres des simples : de pedacius dioscoride Anazarbeen. Traduit de latin en François. Avec une table medicinale extraite d'Iceux, des remedes de toutes les maladies qui peuvent ad- Venir au corps humain, tant en general qu'en particulier. Seconde impression, reveue et augmentee de nouveau. Esquelz avons adiouste deux copieuses tables, de tous les simples, et autres choses principales : L'Une En grec, arabe, et latin, et l'Autre en françoys. Le tout pour le proffit et commodite des amateurs De la medecine, et de ceux qui desirent la cognoissance des simples Langues Latin. Lyon A l'Escu de milan : Par la vesve de Gabriel cotier, imprimeur, Avec privilege du roy M.D.LXVI (1566)*.
- Mattioli 1572** : MATTHIOLE (Pierandrea) - *Commentaires de M. Pierre André Matthioli médecin sennois, sur les six livres de Ped. Dioscoride Anazarbeen de la matière médicinale : avec certaines tables médicinales, tant des qualités & vertus des simples médicamens, que des remèdes pour toutes maladies, qui peuvent avenir au corps humain, comme aussi des sentences, mots & matières traictées esdicts commentaires*, (Reproduction) mis en français sur la dernière édition latine de l'auteur par M. Jean des Moulins, docteur en médecine. Guillaume Rouille (Lyon). Document en ligne, Bibliothèque nationale de France ; <http://catalogue.bnf.fr/ark:/12148/cb37251528q>
- Matz 1998** : MATZ (Jean-Michel) - *La reconstruction des églises paroissiales après la guerre de Cent Ans : le témoignage des comptes de fabriques du diocèse d'Angers*, in, Prigent, Tonnerre, éd. 1998 : 125-140.
- Maufus 1987** : MAUFUS (Marie-Christine) – *Observations sur la production et l'utilisation du décor architecturale en terre cuite pendant l'Antiquité tardive*, in, Barral-I-Altet dir. 1987 vol. 3 : 51-68.
- Mazzochi dir. 2003** : MAZZOCHI (Gérard) dir. - *Approche archéologique de l'environnement et de l'aménagement du territoire ligérien*. Actes du colloque tenu au Muséum d'Orléans les 14, 15 et 16 novembre 2002. Fédération Archéologique du Loiret, Études Ligériennes. Neuville-aux-Bois, 2004. 1 vol. (290 p.) : ill. en coul., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 30 cm
- Menuge, Cooper 2006** : MENUGE (Adam), COOPER (Nicholas) - *Understanding Historic Buildings. A guide to good practice*. Swindon, English Heritage, 2006.
- Mercier 2011** : MERCIER (Jérôme) avec la collaboration de Sidonie BOUVIER, Gaël CARRE, Mark GIBSON, Anna HODGKINSON, Laura KING, Alan PEZENNEC, Karl TAYLOR, Sophie ROULLEY – *Thiron-Gardais (Centre – Eure-et-Loir). Abbaye de Thiron. Façade nord de l'église et galerie du cloître. Etude de bâti et fouille*. Rapport intermédiaire de fouille préventive. Carpiquet, Oxford Archéologie Grand-Ouest, Orléans, Service régional d'archéologie, DRAC Centre, Juin 2011.
- Mesange 2002a** : MESANGE (Henri) – *Troglos et perreyeux en vallée du Loir*. Vendôme, éditions de la Recherche-Lune, 2002.
- Mesange 2002b** : MESANGE (Henri) – *Carrières souterraines en vallée du Loir*. Patrimoine en Loir-et-Cher, CDPA, 2002.
- Mesqui 1988** : Mesqui (Jean) – *Ile-de-France gothique, t. 2 : les demeures seigneuriales*, Paris, Picard, 1988.
- Mesqui 1991-1993** : Mesqui (Jean) – *Châteaux et enceintes de la France médiévale. De la défense à la résidence*, Paris, Picard, 1991-1993, 2 vol.
- Mesqui 2000** : Mesqui (Jean) – *Les tours à archères dans le domaine Plantagenêt français 1160-1205*, in, *Les fortifications dans les domaines Plantagenêts Xlle-XIVe siècles (Actes du colloque international tenu à Poitiers du 11 au 13 novembre 1994)*, Civilisation Médiévale, t. X, Université de Poitiers, CESC, 2000 : 77-88.
- Mesqui, Faucherre 1985** : MESQUI (Jean), FAUCHERRE (Nicolas) - *Le château de Châtillon-Coligny*, in, *Bulletin Monumental*, t.146-II, 1988 : 73-108.

- Mondenard 2001** : MODENARD (Anne de) – *La mission héliographique : cinq photographes parcourent la France en 1851*. Ouvrage publié à l'occasion de l'exposition « La mission héliographique 1851 », Paris, Maison européenne de la photographie, 2002. Paris, Monum, éditions du Patrimoine, 2001. 1 vol. (319 p.) : ill., fotogr., couv. ill. ; 29 cm.
- Mojon 1986** : MOJON (Luc) – *Rekonstruktion eines romanischen Gerrüstturms, St. Johannsen, Saint-Jean de Cerlier*. Beiträge zum Bauwesen des Mittelalters aus den Bauforschungen in der ehemaligen Benediktinerabtei 1961-1984. Staatlicher Lehrmittelverlag, Schriftenreihe der Erziehungsdirektion des Kantons Bern, 1986 : 75-86.
- Molyneux dir. 1997** : MOLYNEAUX (Brian Leigh) – *The cultural life of images. Visual representation in archaeology*. Routledge, London and New York, 1997.
- Montjoye 2002** : MONTJOYE (Alain De) – La maison médiévale en brique (XIIe – XIVe siècles) en France méridionale, in, Peyrusse, Scellès, Napoléone édts. 2003 : 109-128.
- Morel 2007** : MOREL (David) – Le bâtisseur et le commanditaire. Outils et perspectives d'une étude des signes lapidaires dans l'ancien diocèse de Clermont-Ferrand (fin XIe – début XIIIe siècle), in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007. Article en ligne : <http://medieval-europe-paris-2007.univ-paris1.fr/D.Morel.pdf>.
- Morel 2010** : MOREL (David) – Archéologie du bâti et anthropologie. L'exemple du technicien dans le Massif central et sur ses marges (XIe-XIIIe siècles), in, *L'Atelier du Centre de Recherches Historiques*, (en ligne), n° 6, 2010, mis en ligne le 19 juin 2010, consulté le 13 novembre 2012. URL : <http://acrh.revues.org/2746> ; DOI : 10.4000/acrh.2746
- Morsel 2007** : MORSEL (Joseph), en collaboration avec Christine DUCOURTIEUX – *L'Histoire (du Moyen Age) est un sport de combat... Réflexions sur les finalités de l'Histoire du Moyen Age destinées à une société dans laquelle même les étudiants d'Histoire s'interrogent*. Laboratoire de Médiévisitque Occidentale, Université de PARIS I, 2007. Article en ligne : <http://lamop.univ-paris1.fr/IMG/pdf/SportdecombatMac.pdf>, consulté le 20 Mars 2012.
- Moulin 2002** : MOULIN (Jacques) - Quand les châteaux étaient peints ou Finition architecturale des façades et toitures sur les demeures françaises de la Renaissance et de l'époque classique, in, *Bulletin du Centre de Recherches du château de Versailles*, n° 1, 2002 : mis en ligne le 23 septembre 2009, consulté le 16 avril 2012. URL : <http://crcv.revues.org/1692> DOI : 10.4000/crcv.1692
- Mourier 1989a** : MOURIER (J-P) – Carte géologique de la France (1/50.000), feuille La Trimouille (591). Orléans, Bureau de Recherches géologiques et minières, 1989. Notice explicative par MOURIER (J-P), 1989, 42 p.
- Mourier 1989b** : MOURIER (J-P) – Notice explicative de la carte géologique de la France (1/50.000), feuille La Trimouille (591). Orléans, Bureau de Recherches géologiques et minières, 1989, 42 p. Carte par MOURIER (J-P), 1989.
- Mouterde 1952** : MOUTERDE (Réné) - Études sur le Lias et le Bajocien des bordures nord et nord-est du Massif Central français, in, *Bulletin du Service de la carte géologique de la France*, T. 50, n° 236, 1952. Ministère de l'industrie et du commerce, Paris, Liège, C. Béranger (Laval, impr. de Barnéoud frères et Cie).
- Munos et al. 2010a** : MUNOS (Matthieu), BARRET (Michel), BIGOT (Stéphanie), BOUCHER (Thomas), CINCON (Laureline), FONTAINE (Alexandre), FROQUET-UZEL (Hélène), GARDERE (Philippe), GODIGNON (Denis), HOLZEM (Nicolas), LOZAHIC (Yann), MARSOLLIER (Béatrice), DI NAPLOI (Francesca), PICHON (Isabelle) – *ZAC d'Ozans, Phase 1, Tranche 1 : Etrechet, Indre*. Rapport de diagnostic, avec la participation de Laurent Bernard, Jean-François Coulon, Samuel David. Pantin, Inrap CIF, 2010. 1 vol. (366 p.) : couv. ill. en coul., ill. en noir et en coul., 179 fig. ; 30 cm
- Munos et al. 2010b** : MUNOS (Matthieu), BIGOT (Stéphanie), CHERDO (François), FROQUET-UZEL (Hélène), GARDERE (Philippe), DI NAPOLI (Francesca) – *ZAC d'Ozans, Phase 1, Tranche 4 : Etrechet, Indre*. Rapport de diagnostic, avec la participation de Sylvain Badey, Denis Godigno, Nicolas Holzem, Yvan Pailler. Pantin, Inrap CIF, 2010. 1 vol. (168 p.) : couv. ill. en coul., ill. en coul., 90 fig., plans ; 30 cm
- Mussat 1991** : MUSSAT (André) - La rivière et la carrière : l'exemple des Pays de la Loire, in, Guillaume éd. 1991 : 11-26.
- Musset 1985** : MUSSET (Lucien) – La pierre de Caen : extraction et commerce, XIe – XVe siècles, in, Benoît, Chapelot édts. 1985 : 219-235.
- Naissance des arts chrétiens** : *Naissance des Arts Chrétiens. Atlas des monuments paléochrétiens de la France*. Edité par le Ministère de la Culture et de la Communication, Direction du Patrimoine, Sous-direction de l'Archéologie. Paris, éditions de l'Imprimerie Nationale, coll. Atlas archéologiques de la France, 1991.
- Nivet 1984** : NIVET (Jean) – Sainte-Croix d'Orléans, in, *Bulletin de la Société Archéologique et Historique de l'Orléanais*, n° Hors série, 1984. 179 p.
- Nivet 1996** : NIVET (Jean) – A remplir Les transepts de la cathédrale Sainte-Croix d'Orléans et la devise de Louis XIV nec pluribus impar, in, *Bulletin de la Société Archéologique et Historique de l'Orléanais*, nouvelle série, tome XIV n° 111, 1996 : 17-34.
- Noël 2006** : NOËL (Pierre) – *Technologie de la Pierre de taille : Dictionnaire des termes couramment employés dans l'extraction, l'emploi et la conservation de la pierre de taille*. Fédération Française du Bâtiment; Édition : Rééd. de l'ouvrage de 1965, 26 octobre 2006.
- Noizet 2003** : NOIZET (Hélène) - *Pratiques spatiales, représentations de la ville, et fabrique urbaine de Tours (IXe au XIIIe siècles) : Chanoines, moines et laïcs à Saint-Martin et Saint-Julien*. Mémoire de thèse de doctorat en Histoire sous la dir. d'Henri Galinié, Université François Rabelais, Tours, 2003. N° national de thèse : 2003TOUR2018. 3 vol(862). : ill ; 30 cm.
- Noizet 2007** : NOIZET (Hélène) - *La Fabrique de la ville. Espaces et sociétés à Tours (IXe - XIIIe siècles)*. Paris, Publications de la Sorbonne, 2007, 504 p.
- Norton 1992** : NORTON (Christopher) – Carreaux de pavement du Moyen âge et de la Renaissance : collections du Musée Carnavalet. Paris, éditions Paris-musées, coll. Catalogues d'art et d'histoire du Musée Carnavalet, 1992.

- Obert, Estrade 1996** : OBERT (Daniel), ESTRADÉ (Lucien) - L'usage du grès de Fontainebleau dans la construction, in *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° III Actes du 119ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Amiens, 1994 Paris, éditions du C.T.H.S., 1996 225-245.
- Obert, Lestrade 1993** : OBERT (Daniel), LESTRADE (Lucien) - Les anciennes carrières de grès de la région de Fontainebleau, in Lorenz dir. 1993 : *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° II Actes du 117ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Clermont-Ferrand, octobre 1992. Paris, éditions du C.T.H.S., 1993 : 133-148.
- Olmo Encisco 2012** : OLMO ENCISCO (Lauro) – L'organisation de l'archéologie préventive en Espagne et ses effets induits sur la recherche, in *Archéopages*, Hors-série, Nouveaux champs de la recherche archéologique, Janvier 2012 : 42-46.
- Oudin 1977** : OUDIN (Marie-Christine) - *La reconstruction des églises paroissiales après la Guerre de Cent Ans dans le Blésois et le Vendômois*. Maîtrise d'Histoire sous la dir. de Bernard Chevallier, Université de Tours, UFR Histoire, 1977.
- Palazzo-Bertholon 1998** : BERTHOLON-PALAZZO (Bénédicte) - *Histoire, archéologie et archéométrie des mortiers et des enduits au Moyen Age*. Thèse de doctorat sous la dir. de Jean-François REYNAUD, Université de Lyon II Lumière, 1998. S.l., s.n., 3 vol., 560 p. Thèse n° 1998LY020023
- Palazzo-Bertholon 1999** : PALAZZO-BERTHOLON (Bénédicte) - Archéologie et archéométrie des mortiers et des enduits médiévaux. Etude critique de la bibliographie, in *Archéologie Médiévale*, tome XXIX, 1999 :
- Parriaud 2004** : PARRIAUD (Jean-Claude) - Carrières et développement durable, in *Les Cahiers de la ligue urbaine et rurale*, n° 163, 2ème trimestre 2004 : 31-35.
- Parron-Kontis, Reveyron éd. 2005** : PARRON-KONTIS (Isabelle), REVEYRON (Nicolas), éd. - *Archéologie du bâti : pour une harmonisation des méthodes*. Actes de la table ronde, 9 et 10 novembre 2001, Musée archéologique de Saint-Romain-en-Gal, Rhône, Paris : Éd. Errance , 2005 (42-Saint-Étienne : Dumas-Titoulet impr.), 159 p. ill., couv. ill. en coul. 30 cm.
- Parsons éd 1990** : PARSONS (David) éd - *Stone quarrying and building in England AD 43-1525*. Phillimore and the Royal Archaeological Institute, Chichester, 1990.
- Pasquier 1994** : PASQUIER (Jean-Claude) - Les carrières du Vendômois, dans *Le Bas Vendômois, Histoire et traditions populaires*, n° 2, Mai 1994.
- Pasquier 1995** : PASQUIER (Jean-Claude) – Les carrières du Vendômois, dans *Le Bas Vendômois, Histoire et traditions populaires*, n° 3, Mai 1995 : 24-27.
- Patrimoine et cadre de vie** : Dossier « Les carrières », in *Patrimoine et cadre de vie : les cahiers de la ligue urbaine et rurale*, n° 163, 2ème trimestre 2004. Paris, la Ligue urbaine et rurale.
- Payraud 2010** : PAYRAUD (Nicolas) – *Senonches (Centre – Eure-et-Loir). Projet d'aménagement du logis du château. Etude des parements extérieurs*. Rapport de diagnostic archéologique, avec la collaboration d'Anne BENICHOU et de Sandrine DURGEAU. Prescription n° 07/0387, Service archéologique, Conseil générale de l'Eure-et-Loir, Chartres, Juillet 2010. (p. 28 et 45-46).
- Pérouse de Montclos 1993** : PÉROUSE DE MONTCLOS (Jean-Marie) – *Architecture, vocabulaire*. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France, coll. Principes d'analyse scientifique. Ministère de la culture, de la communication, des grands travaux et du Bicentenaire, Paris, Imprimerie Nationale, 1993.
- Perrault, Tournadre 2010** : PERRAULT (Christophe), TOURNADRE (Franck) - Etude et interprétation des charpentes du château de Châtillon-sur-Indre, in *Bulletin Monumental*, tome 168-I, 2010 : 85-97
- Perrot 1976** : PERROT (Jean-Claude) – L'Age d'or de la statistique régionale (an IV – 1804), in *Annales historiques de la Révolution Française*, Vol. 224, 1976 : 215-276). Article en ligne : [http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahrf\\_0003-4436\\_1976\\_num\\_224\\_1\\_1002](http://www.persee.fr/web/revues/home/prescript/article/ahrf_0003-4436_1976_num_224_1_1002)
- Pétréquin et al. dir. 2000** : PETREQUIN (Pierre), FLUZIN (Philippe), THIRIOT (Jacques), BENOIT (Paul) dir. – *Arts du feu et productions artisanales*. XXe Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Antibes, 2000.
- Peyrusse, Scellès, Napoléone, éd. 2003** : PEYRUSSE (Louis), SCELLES (Maurice), NAPOLEONE (Anne-Laure) – *La maison au Moyen âge dans le midi de la France*. Actes des journées d'étude de Toulouse, 19-20 mai 2001, organisées par Louis Peyrusse, président de la Société archéologique du midi de la France. N° hors-série des *Mémoires de la Société archéologique du Midi de la France*, 2002. Toulouse, Société archéologique du midi de la France, 2003. 1 vol. (288 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul., plans, cartes ; 27 cm
- Phalip 2004** : PHALIP (Bruno) – *Charpentiers et couvreurs. L'Auvergne médiévale et ses marges*. Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne n° 26. Lyon, Association lyonnaise pour la promotion de l'archéologie ne Rhône-Alpes, 2004. 152 p., 85 ill.
- Philippe 1997** : PHILIPPE (Michel) - *Le fort Saint-Georges, partie composante du château de Chinon : Recherche documentaire*. Rapport de recherches historiques, Service Régional de l'Archéologie du Centre, Orléans, 1997.
- Phillipe 2001** : PHILIPPE (Michel) - *Le château de Chinon : Etude documentaire*. Document final de synthèse, Service Régional de l'Archéologie du Centre, Orléans, 2001.
- Philippe 2009** : PHILIPPE (Michel) - *Le Château de Blois. Etude documentaire et du bâti, année 2009*. Site n° 41 018 002 AH. SRA Centre, Conservation du château de Blois, Association « Les Semeurs du Temps », Orléans, Décembre 2009.
- Philippe 2010** : PHILIPPE (Michel) - *Le Château de Blois. Etude documentaire et du bâti, année 2010*. Site n° 41 018 002 AH. SRA Centre, Conservation du château de Blois, Association « Les Semeurs du Temps », Orléans, Novembre 2010.
- Pichon 1995** : PICHON (Michel) – *Le canal gallo-romain et les carrières du pont de Tendu. Tendu, site n° 36.219.028.AH (Indre)*. DFS de fouille préventive du 15/09/1994 au 31/01/1995, avec la collaboration de Jean-Claude Bessac, Pascal Barrier, Jacqueline Lorenz et Victorine Mataouchek. AFAN, Service régional d'archéologie du Centre, Orléans 1995. 121 p., 25 ill.



- Pichon (I) 2011** : PICHON (Isabelle) - *L'Eglise du Prieuré de Longefont : Oulches (36) : rapport de diagnostic*. Avec la collaboration de Léa ROUBAUD, Pierre MAHY, Victorine MATAOUCHEK, Jérôme LIVET, Sébastien MILLET. Pantin : Inrap CIF, 2011. 1 vol. (66 p.) : couv. ill. en coul., ill. en coul., 41 ill. ; 30 cm
- Pichot, Brunet, Chouquer et al. 1998** : PICHOT (Daniel), BRUNET (Daniel), CHOUQUER (Gérard) - *Les constructions parcellaires dans le temps et dans l'espace*. Coll. Cahiers de la Maison de la recherche en sciences humaines de Caen, n° 15. Caen : Presses universitaires de Caen, 1998. 1 vol. (124 p.) : ill., couv. ill. en coul. ; 24 cm
- Piggott 1978** : PIGGOTT (Stuart) - *Antiquity Depicted, Aspects of archaeological illustration*, London, 1978 .
- Plat 1926** : PLAT (Abbé Gabriel) - Le château de Vendôme, in, *Congrès Archéologique de France, LXXXVIIIe session tenue à Blois en 1925*. Société Française d'Archéologie, 1926 : 290-292.
- Plat 1939** : PLAT (Abbé Gabriel) - *L'art de bâtir en France des Romains à l'an 1100 : d'après les monuments anciens de la Touraine, de l'Anjou et du Vendômois*. Préface de M. Marcel Aubert, Les Editions d'Art et d'Histoire, Paris, 1939.
- Poisson, Schwien dirs. 2003** : POISSON (Jean-Michel), SCHWIEN (Jean-Jacques) dirs. - *Le bois dans le château de pierre au Moyen Age*. Actes du colloque de Lons-le-Saunier, 23-25 octobre 1997. Presses Universitaires Franc-Comtoises, Annales Littéraires de l'Université de Franche-Comté, n° 743, série "Architecture" n° 2, Besançon, 2003.
- Pomerol dir. 1992** : POMEROL (Charles) dir. - *Terroirs et monuments. Itinéraires de découverte*. Ouvrage collectif sous la dir. de Charles Pomerol. Collection Terroirs, éditions BRGM, Orléans, 1992.
- Pomerol dir. 2006** : POMEROL (Charles) dir. - *Terroirs et maisons. Les demeures traditionnelles et leur environnement géologique*. Ouvrage collectif sous la dir. de Charles Pomerol. Collection Terroirs, éditions Créer, Nonette, 2006.
- Ponsot 1999** : PONSOT (Patrick) - *Etude préalable à la restauration des terrasses du donjon et des voûtes du second étage, 99/025*. Cabinet Ponsot ACMH, Blois, 1999, plus étude complémentaire, Octobre 1999.
- Ponsot 2004** : PONSOT (Patrick) - *Chambord. Etude préalable à la restauration de la cour, n° 04/022*. Cabinet Ponsot ACMH, Blois, Octobre 2004.
- Ponsot 2006** : PONSOT (Patrick) - *Loir-et-Cher, Château de Chambord. Etude Préalable à la restauration du Plafond de la salle des Communs d'Orléans*. Etablissement Public du Domaine National de Chambord, Cabinet Ponsot ACMH, Blois, Septembre 2006.
- Ponsot 2007** : PONSOT (Patrick) - Notes de chantier, les terrasses du donjon de Chambord, un projet de Léonard De Vinci, in, *Bulletin Monumental*, n° \_\_\_-3, 2007 : 249-261.
- Ponsot 2008** : PONSOT (Patrick) - *Oublier Versailles. Pour une approche palliative de l'architecture ancienne*. Article en ligne, rubrique "Dossiers", *Momus (Monuments, Musées, Sites Historiques)*, Juillet 2008. [http://www.momus.fr/dossiers-momus.php?id=00016&id\\_actu=00047&depart=1](http://www.momus.fr/dossiers-momus.php?id=00016&id_actu=00047&depart=1) Consulté le 23 Janvier 2012.
- Ponsot 2010** : PONSOT (Patrick) - Restauré à l'identique ? « Triste topique », in, *Momus*, article en ligne du 10 Février 2010, <http://www.momus.fr/actualites-momus.php?id=00065>
- Pontvianne 2004** : PONTVIANNE (Chantal) - Reconquérir les ressources minérales de proximité, in, *Les Cahiers de la ligue urbaine et rurale*, n° 163, 2ème trimestre 2004 : 28-30
- Poulle dir. 2010** : POULLE (Pascal) dir. - *Cher, Bruère-Allichamps. Abbaye de Noirlac, travaux de mise en conformité du cloître, sécurisation des salles*. Rapport d'opération de diagnostic archéologique, prescription n° 09/0117, site n° 18.038.052.AH, par Christine BEST-MARMET, Simon BRYANT, Alexis LUBERNE, Thierry MASSAT, Céline VILLENAVE, avec la collaboration de Pierre-Yves DEVILLERS, Armelle PREVOT. Inrap, Centre archéologique d'Orléans, Saint-Cyr-en-Val, Avril 2010. 106 p. ill.
- Poulot 1990** : POULOT (Dominique) - *Le Passé en Révolution : essai sur les origines intellectuelles du patrimoine et la formation des musées*. Thèse de doctorat d'Hist. Moderne, Université Paris 1 : 1989.89/PA1/0639. Coll. Lille thèses Lille, A.N.R.T., 1990. 8 mf de 420 images ; 11 x 15 cm
- Poulot 1991** : POULOT (Dominique) - *De l'héritage monumental à l'entreprise de patrimoine : pour une histoire de la transmission culturelle en France, XVIIIe-XXe*. EUI working paper, ECS n° 91-3. San Domenico : European University Institute, European Culture Research Centre, 1991. 1 vol. (37 p.) ; 21 cm
- Poulot 1996** : POULOT (Dominique) - *Surveiller et s'instruire : la Révolution française et l'intelligence de l'héritage historique*. Coll. Studies on Voltaire and the eighteenth century. Oxford, Voltaire foundation, 1996. 1 vol. (XI-591 p.) : ill. ; 24 cm
- Poulot 1997** : POULOT (Dominique) - *Musée, nation, patrimoine : 1789-1815*. Coll. Bibliothèque des histoires. Paris, Gallimard, 1997. 1 vol. (406 p.), ill. en noir et en coul., 23 cm.
- Poulot 2006** : POULOT (Dominique) - *Une histoire du patrimoine en Occident, XVIIIe-XXIe siècle : du monument aux valeurs*. Coll. Le Noeud gordien. Paris, Presses universitaires de France, 2006. 1 vol. (192 p.) : couv. ill. en coul. ; 22 cm
- Prache 1995** : PRACHE (Anne) - L'emploi du bois dans la construction des cathédrales au XIIIe siècle, in, *Le bois dans l'architecture* : 34-38.
- Prévoit, Tissier 2006** : PREVOT (Jean), TISSIER (A) - *Les boutons de Brenne : pétrographie, morphologie, activités anthropiques et rapport avec paysage des étangs*. Mémoire d'aptitude à la géologie, 68<sup>ème</sup> promotion, sous la dir. de Pascal BARRIER et Renaud BENARROUS. Cergy-Pontoise : Institut Géologique Albert-de-Lapparent (IGAL), 2006, 85 p.
- Prigent 1985** : PRIGENT (Daniel) - Les techniques d'exploitation du tufeau en Anjou, in, Chapelot, Benoît 1985 : 255-270. (Pierre et métal dans le bâtiment au Moyen Age. Etudes réunies par Odette Chapelot et Paul Benoît. Editions de l'E.H.E.S.S., Paris 1985.)
- Prigent 1989** : PRIGENT (Daniel) - Etude statistique d'appareils à l'intérieur de l'abbaye de Fontevraud. Aspects méthodologiques, in, *Revue Archéologique de l'Ouest*, n° 6, 1989 : 155-172.

- Prigent 1991** : PRIGENT (Daniel) - Le tuffeau blanc en Anjou, in, *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. 115ème Congrès national des Sociétés savantes, Avignon, 1990. Eds. du CTHS, Paris, 1991 : 219-235.
- Prigent 2000** : PRIGENT (Daniel) – La pierre de construction et sa mise en œuvre : l'exemple de l'Anjou, in, *Utilis est lapis in structura*. Mélanges offerts à Léon Pressouyre, Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris, 2000 : 461-474.
- Prigent 2003** : PRIGENT (Daniel) - La Loire et les matériaux de construction à l'époque médiévale et la Renaissance, in, *Approche archéologique de l'environnement et de l'aménagement du territoire ligérien*. Actes du colloque tenu au Muséum d'Orléans les 14, 15 et 16 novembre 2002. Fédération Archéologique du Loiret, Études Ligériennes. Neuville-aux-Bois, 2004 : 235-241.
- Prigent 2004** : PRIGENT (Daniel) - Etude métrologique des arcs : approche préliminaire, in, Sapin dir. 2004 : *Projet collectif de recherches "Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an Ml*, rapport d'activité 2004 : 31 p.
- Prigent 2008** : PRIGENT (Daniel) - Les débuts du moyen appareil : l'exemple de l'Anjou-Touraine (Xe-XIIIe siècles), in, Blary, Gély, Lorenz dir. 2008 : 295-308.
- Prigent 2010** : PRIGENT (Daniel) – Le « Petit appareil » et son évolution, in, Carvais et al. dir. 2010 : 503-512.
- Prigent 2012** : PRIGENT (Daniel) – Le petit appareil : méthodes d'analyse et premiers résultats. L'exemple de la Val de Loire, in, Vergnolle, Bully, dirs. 2012 : 189-204.
- Prigent, Tonnerre éd. 1998** : PRIGENT (Daniel), TONNERRE (Noël-Yves) éd. - *La construction en Anjou au Moyen Age*. Actes de la table ronde d'Angers, mars 1996. Presses de l'Université d'Angers, 1998.
- Quenardel et al. 1991** : QUENARDEL (J-M), BOUVIER (P), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), ROLIN (P), SCHMITT (P) - *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Aigurande (617)*. Orléans, BRGM, 1991. Notice explicative par QUENARDEL (J-M), COHEN-JULIEN (M), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), PEULVAST (J-P), 1991, 100 p.
- Quenardel et al. 1991** : QUENARDEL (J-M), COHEN-JULIEN (M), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), PEULVAST (J-P) - *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Aigurande (617)*. Orléans : BRGM, 100 p. Carte géologique par QUENARDEL (J-M), BOUVIER (P), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), ROLIN (P), SCHMITT (P), 1991.
- Quenardel et al. 1991** : QUENARDEL (J-M), BOUVIER (P), FREYTET (P), LANGANEY (C), LE COEUR (C), SCHMITT (P) - *Carte géologique de la France (1/50000), feuille Boussac (618)*. Orléans, BRGM, 1991. Notice explicative par QUENARDEL (J-M), COHEN-JULIEN (M), FREYTET (P), LEMAIRE (D), LEROUGE (G), LE COEUR (C), DELBOS (R), VAUTRELLE (C), 1991. 91 p.
- Querrien dir. 1988** : QUERRIEN (Armelle) dir. - *Un village médiéval en Bas-Berry, Moulins-sur-Céphons*. Exposition de l'ARHAMIS, 1988.
- Quesnel et al. 2005** : QUESNEL (F), PROST (A-E), LABLANCHE (G), THIRY (M), SIMONCOINÇON (R) – *Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Châteaumeillant (595)*. Orléans : BRGM, 2005. Notice explicative par QUESNEL (F), PROST (A-E), LABLANCHE (G), THIRY (M), SIMONCOINÇON (R), THÉVENIAUT (H), MAGET (P), BARBARAND (J), CRIBELLIER (C), 2009, 139 p.
- Quesnel et al. 2009** : QUESNEL (F), PROST (A-E), LABLANCHE (G), THIRY (M), SIMONCOINÇON (R), THÉVENIAUT (H), MAGET (P), BARBARAND (J), CRIBELLIER (C) – *Notice explicative, Carte géologique de la France (1/50 000), feuille Châteaumeillant (595)*. Orléans : BRGM, 139 p. 2009. Carte géologique par QUESNEL (F), PROST (A-E), LABLANCHE (G), THIRY (M), SIMONCOINÇON (R), 2005.
- Radier 2000** : RADIER (André) – *2000 Ans d'arpentage : le géomètre au fil du temps*. Paris, Publi-Topex, 1999. 67 p., 30 cm.
- Raemy et al. 2004** : Raemy (Daniel de) et al. – *Châteaux, donjons et grandes tours dans les Etats de Savoie (1230-1330). Un modèle : le château d'Yverdon*. Cahiers d'archéologie romande 98, Association pour la restauration du château d'Yverdon-les-Bains, 2004, 2 vol.
- Rasplus 1978** : RASPLUS (Léopold) - *Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires de la Touraine, de la Brenne et de la Sologne. Tome 1. Formations paléogènes*. Mémoire de thèse, Université d'Orléans, 1978. 3 vol. (454-[ca 200] f.) : ill., photogr., 12 cartes dépl. ; 30 cm
- Rasplus 1982** : RASPLUS (Léopold) - *Contribution à l'étude géologique des formations continentales détritiques tertiaires du sud-ouest du Bassin de Paris*. Strasbourg, Université Louis-Pasteur, Institut de géologie. Coll. Mémoires du Service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, 1982. 227 p.-pl. : ill. ; 27 cm
- Rasplus et al. 1990** : RASPLUS (Léopold), GAY (François), COCIRTA (Constantin) GEHIN (Claude), MACAIRE (Jean-Jacques), MARTINET (Gilles), - La carrière de tuffeau turonien de l'Ecorcheveau à Saint-Avertin, près de Tours (Indre-et-Loire), in : 115e Congrès national des Sociétés savantes, Avignon, 1990, *Carrières et constructions* : 367-382.
- Rat 1996** : RAT (Pierre) – Les grès dans les constructions de Bourgogne là où règnent les calcaires (de l'époque romaine au XXe siècle), in, Lorenz dir. 1996 : *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° III Actes du 119ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Amiens, octobre 1994. Paris, éditions du C.T.H.S., 1996 : 467-488.
- Rat 2003** : RAT (Pierre) - La pierre dans un pays où elle fait défaut : l'Est de la Sologne, in, Lorenz dir. 1993 : *Carrières et constructions en France et dans les pays limitrophes*. N° II Actes du 117ème Congrès national des sociétés savantes, section des sciences et section d'Histoire des sciences et des techniques, Clermont-Ferrand, octobre 1992. Paris, éditions du C.T.H.S., 1993 149-162.
- Rautureau dir. 1991** : RAUTUREAU (Michel) dir. - *Tendre comme la pierre : monuments en tuffeau : guide pour la restauration et l'entretien*. [S.l. : s.n.], 1991. 1 vol.(97 p.) : ill. ; 21 cm
- Rautureau dir. 2000** : RAUTUREAU (Michel) - «*Tendre comme la pierre*» *Monuments en tuffeau, guide pour la restauration et l'entretien*. Ouvrage collectif avec la participation de Michel RAUTUREAU, Guy PIERRE, Claude HARTMANN, Barbara BRUNET-IMBAULT, Damien BUCKEL, David DESSANDIER, Gilles MARTINET, Corinne RIGO, Catherine SAMSON-GOMBERT, Ram SANKARA, Bernard BOULARD, Raymond CHAMPEAU, Jacques CHARRIER, Gustave CORNET. Edité par l'Université d'Orléans et le Conseil

Régional du Centre. Document électronique consulté le 15/05/2010 :

<http://www.culture.gouv.fr/culture/conservation/fr/preventi/tuffeau/auteurs.htm>

**RCHME 1991** : Royal Commission on the Historic Monuments of England - *Recording Historic Buildings*. A symposium, organised jointly by the RCHME and the Society of Architectural Historians of Great Britain, London, May 1991.

**Recht 2010** : RECHT (Roland) – Regarder l'art, en écrire l'histoire, in, Cours et travaux du Collège de France, Résumés 2002-2003, Annuaire, 110e année, Paris, 2010 : 855-864.

**Recht 2011** : RECHT (Roland) – Regarder l'art, en écrire l'histoire », Cours et Travaux du Collège de France, Résumés 2010-2011, Annuaire 111e année, Paris 2011 : 643-655.

**Reddé, Barral, Favory, dirs. 2011** : REDDE (Michel), BARRAL (Philippe), FAVORY (François) – Aspects de la romanisation dans l'Est de la Gaule. Glux-en-Glenne, Bibracte, Centre archéologique européen, coll. Bibracte n° 21, 2011. 2 vol. (966 p.) : ill., cartes, plans, couv. ill. ; 30 cm

**Rémy 1995** : REMY (Christian) – Le pouvoir royal et fortification en Limousin-Périgord aux XIIIe et XIVe siècles. Le château de Chalucet et le patrimoine de maître Géraud de Maulmont. Mémoire de DEA, Université de Poitiers, 1995.

**Rémy, Conte, Conan 2006** : REMY (Christian), CONTE (Patrice), CONAN (Sandrine) – Châluçet (Haute-Vienne) : organisation de l'habitat castral et expressions du pouvoir, in, Barraud, Huatefeuille, Rémy éd. 2006.

**Renard 1997** : RENARD (Valérie) – *Pannes "Le Clos du Détour". Autoroute A 77, fouilles préventives (Seine-et-Marne - Loiret - Nièvre), document final de synthèse*. Rapport de fouilles en collaboration avec Florence David. Collection Série Archéologie Rurale : Volume 7 - Tome 1. SRA de la Région Centre, 1997. 1 vol. (87-[...] p.) : ill. en noir et en coul., cartes, plans ; 30 cm

**Renoux dir. 2001** : RENOUX (Annie) – *Aux marches du palais : qu'est-ce-qu'un palais médiéval ? Données historiques et archéologiques*. Actes du VIIe Congrès international d'archéologie médiévale, Le Mans-Mayenne, 9-11 septembre 1999, organisé par Groupe 12, UMR 6575 (CNRS), Société d'Archéologie médiévale, Laboratoire d'histoire et d'archéologie anciennes et médiévales (Université du Maine), sous la direction d'Annie Renoux. Le Mans, Publications de l'Université du Maine, 2001. 1 vol. (290 p.) : ill., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 30 cm

**Reveyron 1993** : REVEYRON (Nicolas) - Les structures clavées non-extradossées dans l'architecture romane et gothique (XIIe-XIIIe siècles), in : *Bulletin Monumental*, t. 151-IV, 1993 : 553-589.

**Reveyron 1994** : REVEYRON (Nicolas) - Typologie, structure et implantation du trou de boulin dans son rapport avec l'échafaudage médiéval (Sud-est de la France, XIe-XVe s.), in : *Archéologie du Midi Médiéval*, t. XII 1994 : 79-98.

**Reveyron 1995** : REVEYRON (Nicolas) - Les marques lapidaires gravées sur l'enveloppe extérieure du chevet de la cathédrale de Lyon : approche méthodologique, in, *Archéologie du Midi Médiéval*, t. XIII 1995 : 151-169.

**Reveyron 1996** : REVEYRON (Nicolas) - Influence de la charpenterie et rôle des charpentiers dans l'architecture de pierre à la fin du Moyen Age à Lyon, in, *Bulletin Monumental*, t. 154-II, 1996 : 149-165.

**Reveyron 2002** : REVEYRON (Nicolas) - L'apport de l'archéologie du bâti dans la monographie d'architecture. *In Situ, revue des patrimoines* [en ligne], 2004, n°2 [consulté le 11/05/2010].

[http://www.revue.inventaire.culture.gouv.fr/insitu/insitu/article.xsp?numero=2&id\\_article=nr002-601](http://www.revue.inventaire.culture.gouv.fr/insitu/insitu/article.xsp?numero=2&id_article=nr002-601)

**Reveyron 2005** : REVEYRON (Nicolas) – *Chantiers Lyonnais du Moyen –Age (Saint-Jean, Saint-Nizier, Saint-Paul)*. *Archéologie et Histoire de l'Art*. Documents d'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, n° 28, série lyonnaise n° 9. Association pour le patrimoine et l'archéologie en Rhône-Alpes et en Auvergne, Lyon 2005.

**Rigo 1990** : RIGO (Corine) - Etude de l'altération de matériaux pierreux en œuvre en Région Centre : caractérisations chimique et pétro-physique des tuffeaux et de leurs dégradations. Mémoire ou thèse n° 1990ORLE2045, Université d'Orléans, 1990. 181 p. : ill. ; 30 cm

**Robert 2003** : ROBERT (Sandrine) - *L'analyse morphologique des paysages entre archéologie, urbanisme et aménagement du territoire : exemples d'études de formes urbaines et rurales dans le Val-d'Oise*. Thèse de doctorat en archéologie sous la dir. de Gérard Chouquer, Université Paris I Panthéon-Sorbonne, 2003. 2 vol. (621 f.) ; 30 cm + 1 CD-Rom. Lille : Atelier national de Reproduction des Thèses, 2005.

**Robert 2011** : ROBERT (Sandrine) - La construction de la forme urbaine de Pontoise au Moyen Âge : entre « impensé » et stratégies des élites, in, *Archéologie Médiévale*, tome 41, 2011.

**Rolet 2001** : ROLET (Stéphane) – Pierio Valeriano et la lecture "hiéroglyphique" de la statuaire antique : l'exemple de la Cour du Belvédère et du palais Médicis-Madama, in, *PALLAS*, n° 57, 2001 : 25-40.

**Rollier 1992** : ROLLIER (Gilles) - Une hydraulique a-t-elle existé à l'abbaye de Cluny, in : Hetzlen de Vos 1992 dir. : 407-424.

**Rollier 1997** : ROLLIER (Gilles) - Aménagements hydrauliques : le cas de Cluny, in : Beck 1997 dir. : 67-70.

**Rollier 2009** : ROLLIER (Gilles) – *Implantation et hydraulique monastiques : le cas de Cluny*. Mémoire de thèse (version d'origine), sous la dir. de Nicolas Reveyron, Université Lumière (Lyon), 2009. 2 vol. (Volume 1 : texte ; Volume 2 : planches, 782 p., non paginé) : ill., couv. ill. ; 30 cm

**Rollier, Roiné 1994** : ROLLIER (Gilles), ROINE (Nadine) - *Cluny : document d'évaluation du patrimoine archéologique humain*. Coll. Documents d'évaluation du patrimoine archéologique des villes de France, Centre national d'archéologie urbaine. Suivi par Garrigou Grandchamp, Salvègue 1994.

**Rollier-Hanselmann 2008** : ROLLIER-HANSELMANN (Juliette) – Saint-Pierre-le-Moutier (Nièvre) : le dernier portail polychrome de Bourgogne ? in, *Bulletin du centre d'études médiévales d'Auxerre | BUCEMA [En ligne]*, 12 | 2008, mis en ligne le 01 septembre 2008, Consulté le 02 août 2012. URL : <http://cem.revues.org/index6852.html>

**Ruskin 1893** : RUSKIN (John) - *The Stones of Venice*. Fifth edition, first published 1849. Orpington, London, 1893.

- Rykner 2010** : RYKNER (Didier) - Les ZPPAUP ne sont plus que des coquilles vides. Article en ligne, rubrique "Patrimoine", *La Tribune de l'Art*, Novembre 2010. <http://www.latribunedelart.com/les-zppaup-ne-sont-plus-que-des-coquilles-vides-article002858.html>.
- Saedlou 2007** : SAEDLOU (Nima) - *Etude xylogologique et tracéologique réalisées sur les bois « modernes » trouvés lors des fouilles de la tour sud-ouest du château de Chambord*. Rapport d'expertise, UMR 5143 Paléo-biodiversité et environnements, Laboratoire de Paléobotanique et Paléoécologie, Musée d'Histoire Naturelle, Paris, 2007. 27 p.
- Saint-Aubin 1981** : SAINT-AUBIN (Jean-Paul) - Auscultation des voûtements d'édifices anciens par photogrammétrie, in, X, Y, Z, n° 9, Décembre 1981.
- Saint-Aubin 1983** : SAINT-AUBIN (Jean-Paul) - La photogrammétrie pour la documentation et l'analyse de l'architecture, in, *Photogrammetrie in der Architektur und Denkmalpflege*, proceedings of the CIPA symposium, Vienna, Austria, Septembre 1981. Bundesdenkmalamt, Wien 1983. 450 p.
- Saint-Jean Vitus 2006** : SAINT-JEAN-VITUS (Benjamin) - Galeries de circulation dans les maisons bourguignonnes (XIIe-XVIe siècles), in, Alexandre-Bidon *et al.* 2006 : 91-101.
- Barré de Saint-Venant 1969** : BARRE DE SAINT-VENANT (Raoul) - *Dictionnaire topographique, historique, biographique, généalogique et héraldique du Vendômois et de l'arrondissement de Vendôme*. Reproduction en fac-similé de l'édition faite à Blois, par C. Migault et Cie, de 1912 à 1917. Mayenne, J. Floch, 1969. 4 t. en 2 vol. (1. A-N ; 2. O-Z), 479-344 p. in-4°
- Salamagne 1998** : SALAMAGNE (Alain) - Origines et diffusion des embrasures de tir dans l'architecture militaire de la fin du XIIe siècle : une réévaluation, in, *Le château médiéval en Europe et dans l'Europe du Nord-Ouest (Actes du colloque de Valenciennes, 1-3 juin 1995)*, *Revue du Nord*, hors série, Collection Art et Archéologie n° 5, 1998 : 61-75.
- Salamagne 2001** : SALAMAGNE (Alain) - Archères, mâchicoulis et tours dans l'architecture militaire du Moyen Age (XIIIe-XVe siècles) : éléments fonctionnels ou symboliques ? in, *Renoux dir.* 2001 : 77-85.
- Salé et al. 2011** : SALE (Philippe) - *Un quartier périphérique de l'agglomération secondaire : Pithiviers-le-Vieil, Loiret, Les Jardins du Bourg (lot 51)*. Rapport de fouilles, avec la collaboration de Jérôme Arquille, Céline Barthélémy-Sylvand, Magali Detante, Alexandre Fontaine, Alix Fourré, Morgane Liard, Sébastien Millet, Géraldine Thiéry. Orléans : Inrap CIF, 2011. 1 vol. (643 p.) : couv. ill. en coul., ill. en coul., photos, 83 fig. ; 30 cm
- Salé, Carlier 2005** : SALE (Philippe), CARLIER (Mathieu) - *Autoroute A85 Section M3 Saint-Romain-sur-Cher / Esvres. La Chapelle de Senelles à Favérolles-sur-Cher (Loir-et-Cher). Site A85 n° 55 41.080.009.AH*. Rapport final d'opération de fouilles archéologiques, avec la coll. de Jérôme Bouillon, Stéphane Büttner, Fabrice Couvin, Morgane Liard et Sébastien Jesset. Arrêté de prescription n° 04/0771, Arrêté de désignation n°05/0089. Ministère de la Culture, Service Régional de l'Archéologie du Centre, Orléans, Octobre 2005.
- Salies 1869** : SALIES (Armand de) - Note sur quelques particularités de construction du château de Vendôme, in, *Bulletin de la Société Archéologique, Scientifique et Littéraire du Vendômois*, 8ème année, 1869 : 159-183
- Salzman 1992** : SALZMAN (Louis Francis) - *Building in England down to 1540. A documentary history*. Oxford, Oxford University Press, 1952, réissued 1992.
- San Juan, Delacampagne 1999** : SAN JUAN (Guy), DELACAMPAGNE (Florence) - *La mise en valeur du patrimoine monumental antique en Normandie*. Préface par Gérard Aubin. Actes de la table ronde organisée par la ville d'Eu (Seine-Maritime) et le Ministère de la Culture et de la communication, Direction régionale des affaires culturelles de Haute-Normandie, le 25-26 novembre 2004. Mont-Saint-Aignan (Seine-Maritime), Presses des Universités de Rouen et du Havre, 2010. 1 vol (140 p.) : ill. en noir et en coul., cartes, couv. ill. en coul. ; 30 cm.
- San Juan, Maneuvrier 1999** : SAN JUAN (Guy), MANEUVRIER (Jack) - L'exploitation ancienne des roches dans le Calvados : histoire et archéologie. Conseil général du Calvados, Service départemental d'archéologie, coll. Couleurs Calvados, 1999. 1 vol. (447 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul. ; 23 cm.
- Sapin dir. 1991** : SAPIN (Christian) dir. - *Enduits et mortiers. Archéologie médiévale et Moderne*. Dossier de documentation archéologique n° 15, éd. CNRS, Sophia Antipolis, Valbonne, 1991.
- Sapin dir. 1994** : SAPIN (Christian) dir. - *Edifices et peintures aux IVe-XIe siècles*. Actes du deuxième colloque CNRS Archéologie et enduits peints, 7-8 Novembre 1992, Auxerre, abbaye Saint-Germain. Ouvrage publié par l'association "Auxerre, Culture et Société" avec le concours de la Ville d'Auxerre, du Ministère de la Culture et du CNRS. Musée d'Auxerre 1994. 167 p.
- Sapin 1998** : SAPIN (Christian) - La technique de construction ne pierre autour de l'an Mil, contributions à une réflexion et perspectives de recherches, in, Prigent, Tonnerre éd. 1998 : 13-31.
- Sapin dir. 2000** : SAPIN (Christian) dir. - *Archéologie et architecture d'un site monastique. 10 ans de recherche à l'abbaye Saint-Germain d'Auxerre*. Edité sous la dir. de Christian Sapin, Auxerre - Centre d'Etudes Médiévales d'Auxerre, Paris - Editions du CTHS (Mémoires de la section d'archéologie et d'histoire, vol. 10). 2000.
- Sapin dir. 2004** : SAPIN (Christian) dir. - *Projet collectif de recherches "Matériaux, techniques de construction et datation entre Loire et Saône autour de l'an Mil*, rapport 2004. Centre d'études médiévales, Auxerre, Université de Bourgogne. 83 p.
- Sapin 2005** : Sapin (Christian) - D'une surface à l'autre, archéologie des revêtements, in, Parron-Kontis, Reveyron dirs. 2005 : 80-86.
- Sapin 2006** : SAPIN (Christian) - Modes de construction et appareil de pierre carolingiens : quel héritage pour l'époque romane ? Problèmes historiques et archéologiques, in, *Cahiers de Saint-Michel de Cuxa*, n° XXXVII, 2006 : 77-89.
- Sarrade-Cobos s.d.** : SARRADE-COBOS (Carolina) - *Etude des peintures de la chapelle de Plaincourault : le relevé archéologique de la Vierge à l'Enfant*. Présentation dans le compte-rendu de l'Assemblée Générale de l'Association des Amis de Mérygny.
- Saujot 2007** : SAUJOT (Colette) - *Le droit français de l'archéologie*. 1ère édition 2003. Editions Cujas, Paris, 2007. 384 p.

- Savatton 2004** : SAVATON (Pierre) - Les cartes avant la carte. Les cartes géologiques départementales : la première cartographie détaillée de la France, *Travaux du COFRHIGEO*, 3e série, T. XVII, 2003 : 53-74.
- Scellès 1994** : SCELLES (Maurice) – *Structure urbaine et architecture civile de Cahors aux XIIe, XIIIe et XIVe siècles*. Mémoire de thèse de doctorat en Art et Archéologie sous la direction d'Yves Bruand, Université de Toulouse 2, 1994. N° national de thèse : 1994TOU20087. S.I., s.n., 1994.
- Scellès 1999** : SCELLES (Maurice) – *Cahors, ville et architecture civile au Moyen âge : XIIe-XIVe siècles*. Photographies Jean-François Peiré & Christian Soula, relevés et cartographie Patrick Roques. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France, coll. Cahiers du patrimoine. Paris, Éditions du Patrimoine, 1999. 1 vol. (252 p.) : ill. en noir et en coul., plans, carte, couv. ill. en coul. ; 27 cm
- Scellès 2000** : SCELLÈS (Maurice) – La brique à Cahors (XIIe-XIVe s.), in, Boucheron, Broise, Thébert 2000 : 383-395.
- Scheffer 2006** : SCHEFFER (Marie-Eve) - Extraction et mise en œuvre de matériaux de construction au château de Chinon, in, Dufaÿ dir. 2006 : 78-80.
- Scheffer, Georges 2004** : SCHEFFER (Marie-Eve), GEORGES (Patrice) – *Saint-Martin-des-Bois « Abbaye Saint-Georges » (Loir-et-Cher)*. Rapport de diagnostic, avec la collaboration de Véronique CHAMPAGNE et Sébastien JESSET. N° prescription 03/215 et 04/0145, n° site 41.225.005.AH. Service régional d'archéologie, INRAP, Tours 2004. 41 p. 50 ill. annexes.
- Scheffer, Legoux 2005** : SCHEFFER (Marie-Eve), LEGOUX (Véronique) – *Brinay « Eglise Saint-Aignan » (Cher) site n° 318.036.003.AH*. N° de prescription 04/0560. Rapport de diagnostic archéologique, avec la collaboration de Sylvie SERRE. INRAP, direction interrégionale Centre-IDF, Tours 2005. 21 p., 40 ill.
- Scheffer, Serre 2005** : SCHEFFER (Marie-Eve), SERRE (Sylvie) – *Thiron-Gardais « l'Abbaye » (Eure-et-Loir – Centre) La Grange aux Dîmes*. Rapport final de fouille, INRAP, Direction Centre-Ile-de-France, Décembre 2005. 136 p., 52 ill.
- Scheffer, Serre 1997** : SCHEFFER (Marie-Eve), SERRE (Sylvie) - Le «palais» de Limeray : une étude de bâti en Indre-et-Loire, in, *Revue Archéologique du Centre de la France*, t. 36, 1997 : 161-173.
- Shelby, Mark 1997** : SHELBY (Lon R) - The geometrical knowledge of mediaeval master masons, in, Courtenay éd. 1997 : 27-64.
- Shelby, Mark 1997** : SHELBY (Lon R), MARK (Robert) - Late Gothic structural design in "Instructions" of Lorenz Lechler, in, Courtenay éd. 1997 : 81-85.
- Schleicher 1927** : Schleicher (Ch.) - Une Industrie qui disparaît. La taille des silex modernes. (Pierres à fusil et à briquet), in, *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 24, n° 10, 1927 : 367-369.
- Schleicher 1931** : Schleicher (Ch.) - Sur l'Eau de carrière des rognons de silex et sur les Dépôts d'éclats de silex amoncelés autour des Tailleries de Pierres à fusil dans le Berry, in, *Bulletin de la Société préhistorique française*, vol. 28, n° 11, 1931 : 451-455.
- Schnapp dir. 1974** : SCHNAPP (Alain) - *L'archéologie aujourd'hui*. Paris, Hachette, 1980. 1 vol. (319 p.) : ill., cartes, plans ; 27 cm
- Schnapp 1993** : SCHNAPP (Alain) - *La conquête du passé - Aux origines de l'archéologie*, éditions Carré, Paris, 1993, 384 p.
- Serna dir. 2010** : SERNA (Virginie) – *La Loire, dessus, dessous : archéologie d'un fleuve de l'âge du bronze à nos jours*. Catalogue de l'exposition itinérante, présentée au musée de la Loire de Cosne-Cours-sur-Loire, du 18 septembre au 24 décembre 2010, et au musée de la marine de Loire de Châteauneuf-sur-Loire, du 16 avril au 31 août 2011. Dijon, Faton, 2010. 1 vol. (176 p.) : ill. en noir et en coul., cartes, plans, couv. ill. en coul. ; 24 x 28 cm
- Sournia, Vayssettes 1991** : SOURNIA (Bernard) (VAYSSETTES) Jean-Louis - *Montpellier : la demeure médiévale*. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France, Commission régionale Languedoc-Roussillon. Coll. Etudes du patrimoine, 1. Paris : Imprimerie nationale, 1991. 252 p., ill., plans, cartes., couv. ill. en coul.
- Sournia, Vayssettes 1994** : SOURNIA (Bernard), VAYSSETTES (Jean-Louis) - *Montpellier : la demeure classique*. Inventaire général des monuments et des richesses artistiques de la France, Commission régionale Languedoc-Roussillon. Coll. Etudes du patrimoine, 2. Paris : Imprimerie nationale, 1994. 330 p., ill., plans, cartes, couv. ill. en coul.
- Stelzle-Hueglin 2007** : STELZLE-HUEGLIN (Sophie) - "Renovatio imperii" on the Muensterhuegel fo Basle ? A reappraisal of mechanical mortar mixers, in, *On the roads again, l'Europe en mouvement*, Actes du 4ème Congrès International d'Archéologie Médiévale et Moderne, Paris, INHA, 3 au 8 septembre 2007.
- Stocker, Everson 1990** : STOCKER (David), EVERSON (Paul) - Rubbish recycled : a study of the reuse of stone in Lincolnshire, in, Parsons éd. 1990 : 83-101.
- Stopford 1990** : STOPFORD (Jenny) – *Recording medieval floor tiles*. CBA Practical handbooks in archaeology n° 10, London 1990.
- Subtil 2008** : SUBTIL (Lucile) - Le grès ferrugineux de Puisaye : provenance et utilisation architecturale. Mémoire de Master 2 professionnel archéosciences de l'université de Bourgogne, sous la direction de Jean-Pierre Garcia et Stéphane Büttner. *Bulletin du Centre d'études médiévales d'Auxerre*, n° 12, 2008. Mis en ligne le 01 septembre 2008. URL : <http://cem.revues.org/index7862.html>
- Suméra, Veyrat 1997** : SUMERA (Franck), VEYRAT (Elisabeth) – Les fours à chaux gallo-romains de « Brétinoust », commune de Sivry-Courtry (Seine-et-Marne), in, *Revue archéologique du Centre de la France*, t. 36, 1997 : 99-130.
- Sutherland 1985** : SUTHERLAND (Diana S) – Burnt stone in a saxon church and its implications, in, Parsons éd. 1985 : 102-113.
- Taupin 1996** : TAUPIN (Jean-Louis) – Le fer dans les cathédrales, in, *Monumental*, n° 13, Juin 1996 : 18-27.
- Thiriot 2006** : THIRIOT (Jacques) – Les fours à chaux à deux foyers superposés du XIIIe siècle de Saint-Blaise-de-Bauzon à Bollène (Vaucluse) : une autre façon de cuire la chaux, in, *Archéologie du Midi Médiéval*, t. 23-24, 2005-2006 : 247-263.

- Toulier 1995** : TOULIER (Bernard) – Les pans-de-bois dans les villes du Val de Loire et du Berry au XVe et XVIe siècles, in, *Le Bois dans l'Architecture...* : 61-66.
- Tournadre 1999** : TOURNADRE (Franck) - Les vestiges de trois abbayes cisterciennes dans le diocèse de Tours : Baugerais, Fontaines-les-Blanches, La Clarté-Dieu. Mémoire de Maîtrise sous la dir. de Claude ANDRAULT-SCHMITT, Université de Tours. 2 vol., Tours, 1999.
- Tournadre 2004** : TOURNADRE (Franck) - L'abbaye cistercienne de la Clarté-Dieu : un grand chantier gothique en Touraine, in, *Bulletin de la Société Archéologique de Touraine*, t. L, 2004 : 167-182
- Tournadre 2010** : TOURNADRE (Franck) - *Les caves médiévales du château de Châteauneuf-sur-Loire (Loiret) – Etude archéologique*. Rapport du Cabinet Arcade avec le concours de la commune de Châteauneuf-sur-Loire. Tours, Juillet 2010, 24 p + 6 planches de relevés.
- Utilis est lapis ...** : *Utilis est lapis in structura*. Mélanges offerts à Léon Pressouyre. Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris, 2010.
- Valais 1998** : VALAIS (Alain) - Les premiers édifices romans au nord de l'Anjou : techniques de construction et éléments de chronologie, in, Prigent, Tonnerre, édcs. 1998 : 55-75.
- Vanbrugghe, Chauvin 1998** : VANBRUGGHE (Nathalie), CHAUVIN (Benôit) - Abbatiale cistercienne de Fontmorigny, pavements des chapelles latérales, relevés commentés (1997), in, *Cahiers d'Archéologie et d'Histoire du Berry*, n° 133, mars 1998 : 3-33.
- Vaschalde 2006** : VASCHALDE (C.) – *Fours à chaux et chaufourniers de la fin de l'Antiquité au XVIe siècle. Prospections et fouille d'un site de production de chaux en haute Vallée de l'Arc ; étude élargie d'une activité artisanale au Moyen Age*. Mémoire de Master I dactylographié soutenu à l'Université de Provence (DURAND Aline dir.), 2006, 177 p.
- Vaschalde 2007** : VASCHALDE (Christophe) – La fabrication de la chaux en France méditerranéenne au Moyen Age : introduction à l'étude d'un artisanat., *Cultures, Economies, Sociétés et Environnement du début de la Préhistoire au Moyen-Age : travaux en cours*, Actes de la seconde table ronde des jeunes chercheurs en archéologie de la MMSH, Aix-en-Provence, 11 mai 2007, A. Coudenneau et T. Lachenal (dir.), <http://www.mmsch.univ-aix.fr/ecoledoctorale/trica/avaschalde.htm>
- Vergnolle, Bully, dirs. 2012** : VERGNOLLE (Eliane), BULLY (Sébastien) – *Le « premier Art Roman » cent ans après. La construction entre Saône et Pô autour de l'an Mil. Etudes comparatives*. Actes du colloque international de Baume-les-Messieurs et Saint-Claude, 17-21 Juin 2009. Annales Littéraires de l'université de Franche-Comté, n° 900, série « Architecture » n° 6. Presses universitaires Franc-Comtoises, Besançon, 2012.
- Verret, Steyart 2002** : VERRET (Denis), STEYAERT (Delphine) – *La couleur et la pierre : polychromie des portails gothiques*. Actes du colloque, Amiens, 12-14 octobre 2000, organisé par l'Agence régionale du patrimoine de Picardie. Paris, Picard, 2002. 1 vol. (299 p.) : ill. en noir et en coul., couv. ill. en coul. ; 27 cm
- Viron 1972** : VIRON (Roselyne) - *La reconstruction des églises paroissiales en Touraine après la Guerre de Cent Ans.*- 2 vol. Maîtrise d'Histoire sous la dir. de Bernard Chevallier, Université de Tours, UFR Histoire, 1972.
- Vissac 2005** : VISSAC (Carole) - Study of a historical garden soil at the Grand-Pressigny site (Indre-et-Loire, France) : evidence of landscape management, in, *Journal of Cultural Heritage*, Vol. 6, Issue 1, January-March 2005 : 61-67.
- Vuillemard 2003** : VUILLEMARD (Anne) – *La Polychromie de l'architecture gothique à travers l'exemple de l'Alsace*. Thèse de doctorat sous la dir. de Roland Recht, Université Marc Bloch (Strasbourg). UFR des sciences historiques. Lille, n° national de thèse 2003STR20047, s.l., s.n. 2003. 5 vol. (1051 f.) : 1005 fotogr.en noir et en coul. ; 30 cm
- Wasserversorgung... 2000** : *Die Wasserversorgung in der Renaissancezeit*. Geschichte der Wasserversorgung, Band 5. Philipp Von Zabern, Mainz, 2000.
- Wasser im Barock 2004** : *Wasser im Barock*. Geschichte der Wasserversorgung, Band 6. Philipp Von Zabern, Mainz, 2004.
- Wasser auf Burgen** : *Wasser auf Burgen im Mittelalter*. Geschichte der Wasserversorgung, Band 7. Philipp Von Zabern, Mainz, 2007.
- Wheatley s.d.** : WHEATLEY (David) – *High dynamic range imaging for archaeological recording*. University of Southampton, Faculty of Arts and Humanities, Department of Archaeology. Article en ligne : [http://www.eprints.soton.ac.uk/Wheatley\\_HDR\\_Final\\_PrePrint\\_with\\_graphics\\_.pdf](http://www.eprints.soton.ac.uk/Wheatley_HDR_Final_PrePrint_with_graphics_.pdf), consulté le 20 Mars 2012.
- Wood 1994** : WOOD (Jason) éd. - *Buildings archaeology. Applications in practice*, with Gill Chitty, Robin Daniels, Jane Grenville, Robert Hook and David Stocker. Oxbow Monograph, n° 43, Oxford, 1994.
- Wooliscroft s.d.** : WOOLISCROFT (David J) - *Thoughts on the suitability of digital photography for archaeological recording*, available: <http://www.theromangaskproject.org.uk/Pages/Introduction/Photography.html>
- Zadora-Rio 2001** : ZADORA-RIO (Elisabeth) – Archéologie et toponymie : le divorce, in, *Les petits cahiers d'Anatole*, n° 8, 05/12/ 2001. [http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2\\_8.pdf](http://www.univ-tours.fr/lat/pdf/F2_8.pdf)
- Zocchetti, Mauny 1971** : ZOCCHETTI (Jean), MAUNY (Raymond) - Contribution à l'origine des matériaux de construction du Chinonais, in, *Bulletin de la Société des Amis du Vieux Chinon*, t. VII, n° 5, 1971 : 503-507.

---

## **Construire au Moyen-Age en région Centre : économie de la pierre et techniques de construction en région Centre du XIIe au XVIe siècle. L'apport des chantiers d'archéologie préventive.**

---

**RESUME :** Ce mémoire constitue à la fois une réflexion sur le cadre professionnel et la pratique de l'archéologie dans le domaine de la restauration et de l'aménagement du « patrimoine architectural » et d'une synthèse des apports scientifiques à partir des données recueillies lors des interventions archéologiques dans ce contexte. Partant du principe qu'il s'agit avant tout de vestiges archéologiques, la première partie examine le cadre réglementaire et institutionnel qui détermine quand et comment l'archéologie peut intervenir dans un contexte où les processus gouvernant la protection, la restauration et l'aménagement de ce « patrimoine » qui se juxtaposent avec ceux qui encadrent la recherche archéologique. Les interventions archéologiques doivent répondre en premier lieu, aux attentes des acteurs chargés de la gestion du « patrimoine » mais, en ce faisant, elles produisent une quantité importante d'observations « secondaires » par rapport aux objectifs principaux. Souvent inexploitées, elles constituent pourtant une source riche de données scientifiques intéressantes pour la recherche archéologique.

La deuxième partie du travail consiste en une évaluation critique de la méthodologie mise en œuvre lors des différentes interventions et son influence sur la qualité et la quantité des données obtenues. Elle a permis d'établir un bilan des résultats scientifiques pour les thématiques de recherche au niveau régional et de présenter le corpus des sites qui servent de base pour la troisième partie du mémoire : quarante-et-un édifices de différents types de la région Centre ayant fait l'objet d'interventions archéologiques sous la responsabilité de l'auteur. Leur fourchette chronologique est comprise entre le milieu du XIe siècle et le début du XVIIe siècle. On peut y ajouter trente-neuf édifices dans une zone d'étude dans le sud du Berry qui servent de points de comparaison.

Cet échantillonnage apparemment hétéroclite permet de s'affranchir du cadre des catégories habituelles des constructions anciennes. Par le biais d'une approche comparative, il a été possible d'observer les rapports entre le potentiel offert notamment par l'environnement géologique et les contraintes des différents projets architecturaux. Si un lien assez étroit peut-être établi entre la construction et l'environnement géologique, ce dernier n'était nullement un obstacle pour les bâtisseurs, comme le témoignent la variété des solutions techniques employées pour produire des formes architecturales. L'exploitation des données des fouilles a permis d'appréhender les compétences des bâtisseurs et surtout de restituer la chaîne opératoire du chantier de construction de la carrière et la préparation des matériaux jusqu'à l'achèvement de l'édifice, puis de toucher au cadre de vie que celui-ci offrait à ses utilisateurs. En appréhendant le chantier dans sa matérialité, l'approche archéologique permet d'écrire une histoire de la

construction parfois bien différente de celle connue de l'analyse des formes ou de l'exploitation des archives. L'exploitation de ces données démontre que l'archéologie représente un véritable « plus-value » non seulement pour les besoins de la gestion du « patrimoine » architectural, mais aussi pour la recherche scientifique. Le mémoire se termine en soulignant les atouts d'une archéologie professionnelle et scientifique et en proposant quelques suggestions pour améliorer la prise en compte de la discipline dans les processus de la gestion et de l'aménagement du « patrimoine » architectural.

**MOTS CLES :** Archéologie de la construction, archéologie préventive, région Centre, Moyen Age, matériaux de construction, techniques de construction,

---

**Mediaeval building in the Centre region (France). The exploitation of building stone and construction techniques in the Centre region from the 12th to the 16th century: the archaeological evidence from developer funded interventions.**

---

**ABSTRACT:** This thesis may be considered from two angles: that of a retrospective look at the professional framework and the practices of buildings archaeology within the sphere of architectural heritage management and that of an appraisal of the archaeological data gathered during field work in this particular context. Before being considered as "heritage", standing buildings of any form are archaeological remains. The first part of this work examines the legal and institutional framework which conditions just how and when archaeologists may get to study and record these remains in a context where the legislation concerning the protection and management of the architectural heritage is juxtaposed rather than integrated with that governing archaeological research. Within this framework, archaeological field work usually has to satisfy the needs of the institutions responsible for the management and restoration of architectural heritage. In so doing, it also produces considerable amounts of "secondary" data which are rarely published or even used, despite their potential interest for archaeological research on the history of building.

The second part of this thesis consists of a critique of the archaeological methods used during the field work and its' effects on the quality and the quantity of the data produced. It was thus possible to make a thematic assessment of the state of archaeological research in the Centre region over the last two decades and to draw up a corpus of sites which form the basis for the third part of the thesis. This corpus consists of forty-one buildings of various types which have been directly studied by the author during archaeological field work. They cover the period from the middle of the 11<sup>th</sup> century to the start of the 17<sup>th</sup> century. Another thirty-nine buildings situated in the Berry in the southern part of the region were also selected as comparative sites.



This rather heterogeneous sample offered the advantage of not being bound by the usual typological categories. By comparing very different types of construction, it is possible to observe the relations between the possibilities offered by the geological environment and the limits imposed by each architectural program. Although a close link may be established between the geological context and the buildings, the variety of solutions applied to produce the different types of constructions, the former was never an obstacle to the builder. Analysis of the archaeological data allows us to evaluate the levels of competence and ability of the builders throughout the given time frame. Above all, we may retrace the construction processes from the transformation and preparation of the raw materials, notably stone, up until the finished building. It is possible to assess the surroundings that these constructions offered to their occupants. By recording and analyzing the physical evidence of the building site written into the fabric of each site, archaeology offers a history of construction methods which is often very different from that given by the historical data.

Exploiting these otherwise dormant data has shown that buildings archaeology can make a valuable contribution not only to the needs of heritage management but also to scientific research. The thesis is brought to a conclusion by underlining the advantages of professional research based archaeology and by proposing some measures which may improve the integration of archaeology as a distinct discipline within the framework of architectural heritage management and restoration.

**KEYWORDS:** Historic buildings analysis, mediaeval building techniques, building materials, developer funded archaeology, Heritage management, the Middle Ages, Centre region (France)

---

Discipline : Archéologie médiévale

---

[Université Paris I Panthéon-Sorbonne – Ecole doctorale d’Archéologie 112]

---